

ZEITSCHRIFT

FÜR

WISSENSCHAFTLICHE

MIKROSKOPIE

UND FÜR

MIKROSKOPISCHE TECHNIK

Unter besonderer Mitwirkung von

Prof. Dr. Leop. Dippel
in Darmstadt

Prof. Dr. P. Schiefferdecker in Bonn **Prof. Dr. R. Brauns** in Giessen

herausgegeben

von

Dr. WILH. JUL. BEHRENS
in Göttingen

Band XVI

(Jahrgang 1899)

Mit einer Steindrucktafel und 46 Holzschnitten

BRAUNSCHWEIG

HARALD BRUHN

Verlagsbuchhandlung für Naturwissenschaft und Medicin

1899

Inhaltsverzeichniss.

I. Abhandlungen.

II. Referate.

Verzeichniss der Mitarbeiter

an Band XVI.

Prof. Dr. J. Amann in Lausanne.
G. Arndt in Berlin.
Dr. W. Behrens in Göttingen.
Prof. Dr. R. Brauns in Giessen.
Dr. E. Czaplewski in Köln.
Prof. Dr. F. Dimmer in Innsbruck.
Prof. Dr. H. R. Gaylord in Buffalo, N. Y.
Prof. Dr. L. Heydenreich in Wilna.
Dr. H. Jordan in Neapel.
Dr. J. Katz in Leipzig.
Dr. A. Köhler in Bingen.
Dr. E. Küster in München.
Prof. Dr. P. Mayer in Neapel.
Dr. C. Nörner in Halle a. S.
Prof. Dr. J. Schaffer in Wien.
Prof. Dr. P. Schiefferdecker in Bonn.
Dr. E. Schoebel in Neapel.
Dr. L. W. Ssobolew in St. Petersburg.

Dr. J. Starlinger in Wien.
Prof. Dr. H. Virchow in Berlin.
Dr. W. v. Wasielewski in Bonn.
E. Wolff in Berlin.
Prof. Dr. A. Zimmermann in Buitenzorg (Java).

Band XVI. Heft 1.

Beleuchtungsapparat für gleichmässige Beleuchtung mikroskopischer Objecte mit beliebigem einfarbigem Licht.

Von

Dr. August Köhler
in Bingen.

Hierzu fünf Holzschnitte.

Schon lange hat man für die Ocularbeobachtung sowohl wie für photographische Zwecke Licht von engbegrenzter Wellenlänge, sogenanntes einfarbiges Licht, zur Beleuchtung mikroskopischer Objecte empfohlen.

Zunächst verfolgte man dabei nur den Zweck, die chromatische Aberration auf diesem Weg möglichst unschädlich zu machen; aber auch heutzutage, bei unseren weit vollkommeneren Objectiven, bietet die fragliche Beleuchtungsart wesentliche Vortheile.

Die Vorzüge des einfarbigen Lichtes machen sich bei allen schwieriger sichtbar zu machenden Structuren geltend, sei es nun, dass sich die Structurelemente durch verschiedene Absorption oder durch verschiedenes Brechungsvermögen unterscheiden. In beiden Fällen erzielt man die besten Bilder, wenn man nur die Strahlen zulässt, welche contrastreiche Bilder erzeugen, und alle ausschliesst, welche für sich allein flaue contrastlose Bilder geben würden. Bei gefärbten Objecten hat man also mit den Strahlen zu arbeiten, welche der Farbstoff am vollständigsten absorbirt, bei

ungefärbten Structuren muss man im allgemeinen bekanntlich das brechbarste Licht benutzen, für das noch ausreichende sphärische Correction besteht.

Zur Erzeugung von Licht von begrenzter Wellenlänge stehen uns zwei Wege offen. Einmal können wir absorbirende Medien, sogenannte Lichtfilter, in den Weg der Strahlen einschalten, und dies ist die zur Zeit fast ausschliesslich angewandte Methode. Ihr Hauptvorzug ist ihre Einfachheit, ihr Hauptfehler der, dass wir nur über eine ziemlich begrenzte Zahl von Lichtfiltern verfügen, die hinreichend einfarbiges Licht liefern. Für Gelbgrün besitzen wir allerdings ein vorzügliches Lichtfilter in der Zettnow'schen Lösung, für Blau dagegen sind wir auf Flüssigkeiten angewiesen, welche eine grosse Menge anderer Strahlen durchlassen, die theils beim Einstellen, theils bei der Erzeugung des photographischen Bildes stören.

Viel leistungsfähiger ist die zweite, bis jetzt weit weniger angewandte Methode, das Licht spectral zu zerlegen und die nicht gewünschten Lichtarten durch Blenden aus dem Spectrum auszuscheiden. Zu diesem Zweck hat Hartnack, wohl nach dem Muster des Bunsen'schen Spectroskops, einen am Mikroskop zu befestigenden Beleuchtungsapparat mit Collimator, zwei Flintglasprismen und Projectionsobjectiv construirt, mit dessen Hilfe ein reelles Spectrum in der Objectebene entworfen werden kann. Einen complicirter gebauten, nicht ausschliesslich für mikroskopische Zwecke bestimmten Apparat für mineralogische und petrographische Untersuchungen beschreibt Leiss.[1]

Ich kenne diese Apparate, welche begreiflicher Weise nicht besonders wohlfeil sind, nur aus den Beschreibungen und Abbildungen; Neuhauss rügt in seinem Lehrbuch der Mikrophotographie an dem Hartnack'schen Apparat, dass die einzelnen Theile des Gesichtsfelds mit etwas verschiedenfarbigem Licht beleuchtet werden, was bei photographischen Aufnahmen sehr störend sein kann. Ausserdem gestattet der Apparat nur die Verwendung von geradem Licht und erlaubt nicht, die Weite des Beleuchtungskegels so bequem abzustufen, wie wir es, an Irisblende und Abbe'schen Beleuchtungsapparat gewöhnt, verlangen.

Ich habe daher eine andere Einrichtung versucht, die sich eng

[1]) Leiss, C., Spectralapparat nach E. A. Wülfing zur Beleuchtung mit Licht verschiedener Wellenlänge (Zeitschr. f. Instrumentenk. Bd. XVIII, 1898, p. 209).

an die von mir in dieser Zeitschrift[1] beschriebene Beleuchtungsvorrichtung anschliesst.

Dies Verfahren, das, wie ich nachträglich erfuhr, schon vor meiner Veröffentlichung auf Grund eigener Versuche von der Firma Karl Zeiss empfohlen worden war, besteht darin, dass durch eine Linse — das sogenannte Collectorsystem — ein Bild der Lichtquelle auf der Blendenöffnung des Condensors entworfen wird; dieser wird so eingestellt, dass er ein scharfes, verkleinertes Bild der Collectoröffnung genau in der Objectebene erzeugt. Statt des Bildes der Lichtquelle entwerfe ich nun mit Hülfe eines vor der Collectorlinse aufgestellten Prismas ein reelles Spectrum auf der Condensorblende. Dies Spectrum muss so breit sein, dass die Blende nur einen kleinen, als „einfarbig" anzusehenden Theil hindurch lässt. Dann betheiligen sich natürlich an dem in der Objectebene entstehenden Bild des Collectors ebenfalls nur Strahlen aus diesem Theil des Spectrums, das Bild wird nahezu einfarbig und, was die Hauptsache ist, in seiner ganzen Ausdehnung gleichfarbig.

Im Folgenden beschreibe ich zunächst den von mir construirten Apparat, im zweiten Theil gebe ich eine Anleitung zum Gebrauch desselben und im dritten endlich bespreche ich die hauptsächlichsten Forderungen, welche bei der Construction und dem Gebrauch des Apparates zu erfüllen sind.

I.

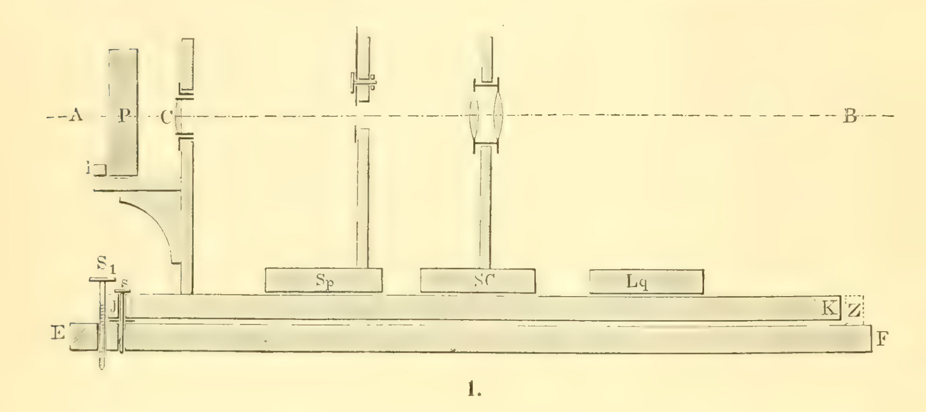
Der von mir benutzte Apparat ist aus Theilen zusammengesetzt, die sich Jeder verhältnissmässig leicht beschaffen kann. Es geschah dies schon, um die im Lauf der Arbeit nothwendig werdenden Verbesserungen rasch, ohne fremde Hülfe anbringen zu können, ausserdem ist die ganze Vorrichtung so zu einem mässigen Preis zu beschaffen, und dies wird vielleicht auch Solche zu Versuchen in dieser Richtung ermuthigen, die seither die Kosten für den Hartnack'schen Apparat gescheut haben. Es versteht sich von selbst, dass eine grosse mechanische Werkstätte, falls sie die fabrikmässige Herstellung des Apparates übernehmen sollte, in vieler Beziehung vollkommenere und bequemere Einrichtungen treffen könnte, als es mir bei der Ver-

[1] Köhler, A., Ein neues Beleuchtungsverfahren für mikrophotographische Zwecke (Diese Zeitschr. Bd. X, 1893, p. 433).

wendung vorhandenen, zu ganz anderen Zwecken bestimmten Materials möglich war. Einige zweckmässig erscheinende Verbesserungen werde ich im dritten Theil vorschlagen.

Die Figuren 1 und 2 geben den Grundriss und einen Längsschnitt meines Apparates in der Richtung AB in etwa 6facher Verkleinerung wieder.

Die ganze Vorrichtung steht auf einem etwa 60 cm langen Grundbrett $DEFG$. Dasselbe hat eine Dicke von ca. 2 cm und wird, damit es sich nicht verzieht, aus drei dünnen Brettchen mit gekreuzten Fasern zusammengeleimt. Die Seite DE ist 12 cm lang, in ihrer Nähe befindet sich die 6 bis 7 cm lange Stellschraube S_1. Die Seite FG ist etwa 40 cm lang, nahe an ihren Enden stehen



1.

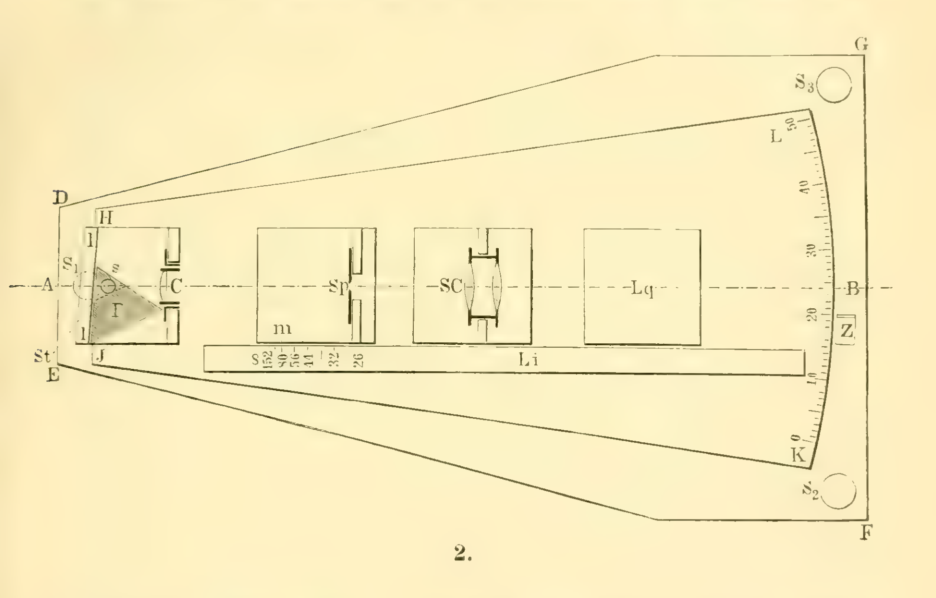
die beiden anderen Stellschrauben S_2 und S_3. Mit Hülfe dieser Schrauben lässt sich das Brett sowohl horizontal stellen als auch um einige Centimeter heben und senken.

Auf diesem Grundbrett liegt der Sector $HJKL$. Er besteht ebenfalls aus drei zusammengeleimten Brettchen. Um den Mittelpunkt des Kreisbogens KL (Figur 2), der nahe an der Seite HJ liegt, ist er drehbar. Die Drehungsachse bildet der Stift s. Damit Grundbrett und Sector nicht mit ihrer ganzen Fläche auf einander gleiten, ruht der Sector vorn auf einem einige Millimeter starken, vom Stift s durchbohrten Plättchen, und hinten, in der Nähe des Bogens LK auf zwei ebenso dünnen an der Unterseite befestigten Holz- oder Metallscheibchen.

Am Vorderende des Sectors, ziemlich dicht hinter der Drehungsachse, erhebt sich der Träger der Collectorlinse C. Er besteht

aus einem senkrecht auf dem Sector angeschraubten Brettchen von 15 bis 20 cm Höhe und 9 cm Breite. In passender Höhe besitzt dies Brettchen eine kreisrunde Oeffnung, in welche die Collectorlinse eingesetzt wird; die Mitte dieser Oeffnung soll bei mittlerer Stellung der drei Schrauben etwa so hoch liegen wie die optische Achse des umgelegten Mikroskops. Als Collector gebrauche ich das Objectiv eines kleinen Opernglases von 12 cm Brennweite und etwa 2·5 cm Durchmesser.

Vor der Linse befindet sich an dem Träger ein kleines Consol von etwa 7 cm Länge und 9 cm Breite. Auf ihm findet das



2.

Prisma *P* seinen Platz. Ich benutze ein Schwefelkohlenstoffprisma mit im Feuer verkitteten Spiegelglasplatten, ich habe es von E. Leybold's Nachfolger in Köln bezogen. Der brechende Winkel beträgt 60^0, die Seitenflächen sind 9 cm hoch und 6 cm breit.[1]

Das Prisma wird dicht vor dem Collector so aufgestellt, dass es das Minimum der Ablenkung für blau giebt, ferner soll es gerade

---

[1]) Man hebt das Prisma, solange es nicht gebraucht wird, in einer Blechbüchse auf. Sie soll, falls das Prisma schadhaft werden sollte, den Schwefelkohlenstoff aufnehmen, und ferner das Licht abhalten, das bei längerer Einwirkung den Schwefelkohlenstoff zersetzen würde. Den Glasstopfen kittet man zweckmässig mit Glycerinleim ein.

über der Drehungsachse des Sectors, *s* stehen. Um nicht jedesmal von neuem die richtige Stellung des Prismas aufsuchen zu müssen, ist auf das Consol ein Leistchen *ll* geschraubt, an dem die Vorderfläche des Prismas bei richtiger Stellung anliegen muss.

Die übrigen Träger müssen in der Achse des Apparats verschiebbar sein. Zu diesem Zweck werden sie nicht auf den Sector festgeschraubt, sondern auf quadratische, als Füsse dienende Klötze von etwa 9 cm Kantenlänge. Damit sie fest stehen ohne zu wackeln, befestigt man an ihrer Unterseite je drei Reissnägel, auf deren Köpfen sie dann stehen. Eine Führung in der Richtung der Collectorachse erhalten diese Klötze dadurch, dass sie mit einer Kante dem Lineal *Li* (Figur 2) entlang gleiten.

Auf dem ersten Schlitten erhebt sich in der Nähe des hinteren Randes ein senkrechtes Brett, das einen verstellbaren Spalt oder eine Revolverscheibe mit mehreren Spalten trägt, deren Breite zwischen 0·1 und 3 mm abgestuft ist.

Ganz ähnlich ist der zweite Schlitten eingerichtet; er trägt nur statt der Spaltvorrichtung ein unachromatisches, aus zwei Convexlinsen bestehendes System (Lupe) von etwa 3·5 cm Oeffnung und gerade so grosser Brennweite. Ich will es den Spaltcollector nennen, auf den Figuren ist es mit *SC* bezeichnet.

Der letzte Schlitten *Lq* bleibt frei zur Aufnahme der Lichtquelle. Gewöhnlich benutze ich einen kleinen Acetylenbrenner, der an einem schweren Lupenstativ befestigt ist, so dass er sich bequem auf- und abschieben und feststellen lässt. Das Gas liefert der Entwicklungsapparat einer Schmitt'schen Fahrradlampe (Modell 1899 oder Modell 1898, für 1899 verbessert), die wohl in jeder Fahrradhandlung zu haben sein wird. Ich finde diesen kleinen Apparat sehr bequem; er liefert, obgleich er eigentlich nur für den Gebrauch beim Fahren bestimmt ist, auch wenn er ruhig steht, einen ausreichend gleichmässigen Gasstrom; man muss nur gut zerkleinertes Carbid verwenden und den Apparat mit seinem unteren Theil in ein Gefäss mit Wasser stellen. Ferner ist es gut, in das Anfangsstück der Leitung, dicht hinter den Apparat, ein etwa fingerdickes, 10 cm langes Glasrohr einzuschalten, damit der Leitungsschlauch nicht doch durch Condenswasser verstopft wird. Will man ein Uebriges thun, so kann man noch eine dünne Gummiblase — etwa die eines Gummigebläses — in die Leitung einschalten, sie gleicht etwaige plötzliche Schwankungen des Gasdruckes aus. Je nach der Güte des verwandten Carbids und der Flammengrösse hält eine Füllung

2 bis 3 Stunden. Der Hauptvortheil bei der Verwendung dieses kleinen Apparates ist der Wegfall eines Gasometers und der damit verbundenen Unbequemlichkeiten.

Natürlich kann man als Lichtquelle auch eine Petroleumlampe von passender Grösse, eine Gasglühlampe oder einen Brenner für Drummond'sches Kalklicht verwenden, überhaupt alle Lichtquellen, die nicht zu umfangreich und schwer sind, denn sie müssen auf dem Schlitten Platz finden und sich beim Einstellen verschieben lassen. Elektrische Bogenlampen mit selbstthätiger Regulirung werden dagegen nicht brauchbar sein.

Die Anwendung von Sonnenlicht wird wohl eine etwas andere Einrichtung des Apparates erfordern. Der Spaltcollector wäre durch eine Linse von 25 bis 30 cm Brennweite zu ersetzen, welche ein 2·5 bis 3 mm grosses Sonnenbildchen auf dem Spalt zu erzeugen hätte. In einem Abstand von 1 bis 2 Meter würde dann der Collector ein 2 bis 4 cm hohes Spectrum entwerfen, was zur Beleuchtung ausreichend wäre, denn Sonnenlicht wird man wohl nur bei den stärksten Systemen verwenden. Die von einem Heliostaten kommenden Sonnenstrahlen wären durch einen hinter der Linse befindlichen Planspiegel auf diese zu leiten. Es war mir seither noch nicht möglich, Aufnahmen mit Sonnenlicht anzufertigen; auch genügt für die mit meinen Hülfsmitteln erreichbaren Vergrösserungen das Acetylenlicht völlig.

II.

Man erleichtert sich das Arbeiten wesentlich, wenn man den Apparat mit einigen Scalen versieht, die man zunächst auswerthet.

Zuerst ist die Lage der Brennebene des Collectors auf der durch den Sector gebildeten optischen Bank zu bestimmen. Dies geschieht in der bekannten Weise: man entfernt alle beweglichen Theile bis auf den Spaltschlitten, befestigt auf dem Spalt ein Blatt weisses Papier und richtet den Apparat gegen die Sonne oder ein anderes weit entferntes, gut markirtes Object (Haus, Baum, Blitzableiter). Dann verschiebt man den Spaltschlitten, bis das Bild auf dem Papier scharf erscheint, und bezeichnet sich die Lage der Marke *m* des Spaltschlittens (Figur 2) auf dem Lineal durch einen Strich. Auf Figur 2 ist dieser Strich mit ∞ bezeichnet.

Von diesem Strich aus trägt man eine Theilung mit $^1/_2$ cm

grossen Intervallen ab. Hat der Collector eine Brennweite von 12 cm, so genügt ein Theilung von etwa 8 cm Länge.

Zur Auswerthung dieser Scala stellt man den Apparat auf einen geräumigen Tisch, versieht ihn mit Prisma, Spalt, Spaltcollector und stellt auf den dritten Schlitten als Lichtquelle eine Natriumflamme, welche man in der bekannten Weise dadurch erzeugt, dass man die Perle eines Natriumsalzes an einer Platinöse in eine Weingeistflamme oder einen Bunsenbrenner einführt. Um eine kleine, bequeme Vorrichtung zu haben, die sich leicht aufstellen und wieder hinwegnehmen lässt, habe ich den Halter für den Platindraht aus einem ⌐-förmig gebogenen Glasröhrchen angefertigt; in das Ende des wagrechten Schenkels schmolz ich den Platindraht ein, mit dem senkrechten stecke ich ihn auf einen Stift, der neben der Spiritusflamme auf einem Brettchen befestigt ist. Bei passender Wahl der Dimensionen ist dann nur das Röhrchen aufzustecken und um den Stift zu drehen, um die Oese des Platindrahtes an die richtige Stelle der Flamme zu bringen. Als Natronsalz benutze ich ein Gemisch von verwitterter käuflicher Soda und Tafelsalz, die zu gleichen Theilen in einer Reibschale zusammengerieben werden. Man erhält damit eine helle Flamme und das Salz verknistert nicht beim Anschmelzen. In letzter Zeit habe ich zur Erzeugung des monochromatischen Lichtes mit sehr gutem Erfolg dieselbe Acetylenflamme angewandt, die auch bei den Aufnahmen benutzt wird. Ich schiebe den Brenner an dem Stativ soweit herab, dass die Spitze des umgekehrten, vom Spaltcollector entworfenen Flammenbildes dicht über das obere Ende des Spaltes fällt. Dann führe ich die Natronperle in die Flamme ein und zwar an dem obersten Rand des hellleuchtenden Theils.[1] Durch die Natriumdämpfe wird der breite, sonst kaum sichtbare Saum der Flamme intensiv gelb gefärbt; sein Bild fällt bei der angegebenen Stellung des Brenners gerade auf den Spalt, der also nur gelbes Licht hindurchgehen lässt, denn der weisse Theil der Flamme fällt ja nicht auf die Spaltöffnung. Wegen der hohen Temperatur der Acetylenflamme ist das so erzeugte Natriumlicht viel heller als das mit Hülfe einer Spirituslampe gewonnene.

Man stellt nun den Spalt weit und schiebt den Spaltschlitten so, dass seine Marke auf den Theilstrich 8 cm fällt, verdunkelt das

[1]) Bei diesen Manipulationen sieht man, um die Augen zu schonen, nicht direct in die Acetylenflamme, sondern durch eine hinreichend grosse, in geeigneter Weise aufgestellte rothe oder grüne Glasscheibe.

Zimmer und verschiebt Spaltcollector und Lichtquelle so lange, bis ein scharfes Bild der Natronflamme ungefähr $1^1/_2$fach vergrössert auf dem Spalt entsteht. Dann stellt man einen auf einer Seite mit weissem Papier beklebten Pappschirm dicht vor die Prismenfläche, aus der das Licht austreten muss, und entfernt ihn so lange, bis ein scharfes gelbes Spaltbild auf ihm erscheint. Um das Bild deutlich erkennen zu können, thut man gut, einen zweiten Pappschirm so aufzustellen, dass er die direct von der Natronflamme zum weissen Schirm gehenden Strahlen abschneidet.

Nun bestimmt man mit Hülfe eines Meterstabes den Abstand des weissen Schirms von dem Drehungspunkt *s* des Sectors und notirt die gefundene Grösse. In derselben Weise bestimmt man dann die Bildabstände, welche zu den Einstellungen des Spaltschlittens auf die übrigen Theilstriche gehören, und notirt sie entweder auf einer besonderen Tabelle oder schreibt sie einfach neben den betreffenden Theilstrich auf das Lineal, etwa in der Art, wie es Figur 2 darstellt.

Den Bogen des Sectors versieht man ebenfalls mit einer Theilung, am einfachsten auch in $^1/_2$ cm; auf dem Grundbrett befestigt man, wie die Figuren 1 und 2 zeigen, eine Marke, so dass die Drehungen des Sectors um die Achse *s* gemessen werden können. Den Zweck dieser Theilung werden wir später kennen lernen.

Bei der Aufstellung des Apparates zum Photographiren verfährt man folgendermaassen. In einem verdunkelten Zimmer stellt man auf einem hinreichend grossen, festen Tisch — seine Länge betrage $1^1/_2$ bis 2 Meter, seine Breite etwa 1 Meter — zunächst die zur Beleuchtung dienende Acetylen- oder Petroleumlampe auf. An die Schmalseite des Tisches kommt dann nahe an die eine Längskante das umgelegte Mikroskop, die Camera findet auf einem besonderen, kleineren Tisch oder Stativ ihren Platz.

Das Mikroskop versieht man mit einem schwachen Objectiv und schwachen Ocular und bringt auf den Objecttisch einen Objectträger, auf dem sich ein Diamantstrichkreuz befindet.[1] Dies bringt man in die Mitte des Sehfeldes und stellt scharf ein. Unter die Condensorblende legt man eine Blende aus weissem Carton, deren Oeffnung etwas grösser ist als die Oeffnung der Condensorblende.

Neben das Mikroskop legt man einen Meterstab parallel der

[1]) Das Sehfeld beleuchtet man dabei durch den schon erwähnten weissen Schirm, der seinerseits hinreichend durch die Lampe erhellt wird.

optischen Achse auf den Tisch. Sein Nullpunkt soll in die Ebene der Condensorblende fallen. Dieser Maassstab gestattet zunächst, den Spectralapparat sofort so aufzustellen, dass das Prisma etwa in die optische Achse kommt, und ausserdem ermöglicht er, als Entfernung des Prismas von dem Mikroskop einen der vorher bestimmten Abstände zu wählen. Welchen man im einzelnen Fall zu nehmen hat, hängt von der erforderlichen Grösse des Sehfeldes ab: bei einem Abstand von 80 cm füllt das Collectorbildchen etwa das Gesichtsfeld von Objectiv D von Zeiss aus.

Blickt man nach diesen Vorbereitungen in das Mikroskop, so erkennt man in dem Gesichtsfeld ein verwaschenes, aufrechtes Bild des Spectralapparates. Man hat nun zunächst durch Verschieben des Condensors das Bild scharf in die Objectebene einzustellen, dann bringt man durch Heben und Senken mittels der drei Schrauben und durch Schieben nach links und rechts das Bild des Prismas in die Mitte des Gesichtsfeldes.

Den Spaltschlitten stellt man dann auf den dem gewählten Abstand entsprechenden Theilstrich, macht den Spalt etwa 1 mm weit, bringt die Lichtquelle auf den Schlitten *Lq* und erzeugt durch Verschieben der Lichtquelle und des Spaltcollectors ein etwa zweimal vergrössertes Bild der Flamme auf der Rückseite des Spaltes.

Dann stellt man dicht vor das Mikroskop den schon oben erwähnten Pappschirm. Er ist ca. 30 cm hoch und etwa so breit wie der Fuss des Mikroskops. Die dem Mikroskop zugewandte Seite ist geschwärzt, die andere mit weissem Papier überzogen. Auf dieser Seite ist in der Höhe der optischen Achse des Mikroskops eine wagrechte Linie gezogen, ihre Mitte ist durch einen senkrechten Strich bezeichnet. Es ist leicht, den Schirm so aufzustellen, dass der Kreuzungspunkt der beiden Linien ungefähr in die Achse des Mikroskops fällt.

Einen zweiten Pappschirm stellt man, gerade wie auf Seite 9 angegeben, dicht bei dem Spectralapparat so auf, dass kein Licht direct von der Lichtquelle auf das Mikroskop und den Schirm fallen kann.

Da man aus den Vorversuchen die Ablenkung des Lichtes im Prisma kennt, so wird man den Spectralapparat so aufgestellt haben, dass jetzt nur eine ganz geringe Drehung des ganzen Apparates um die Schraube S_1 erforderlich ist, um das Spectrum auf dem Schirm erscheinen zu lassen. Liegt der wagrechte Strich auf dem Schirm nicht gleich weit von dem oberen und unteren Rand

des Spectrums entfernt, so corrigirt man den Fehler durch die Schrauben S_2 und S_3, an S_1 darf man zunächst nichts mehr verstellen.

Nimmt man nun den weissen Schirm weg, so fällt das Spectrum auf das Mikroskop: auf der weissen Condensorblende erkennt man deutlich die Farbe des Spectralgebiets, das zur Beleuchtung dient. Blickt man nun in das Mikroskop, so sieht man in der Mitte des Gesichtsfeldes das farbige Bild der Collectoröffnung. Sollte es nicht ganz gleichmässig über die ganze Fläche gefärbt sein, so schadet das vorläufig nichts.

Man vertauscht nun zunächst den Objectträger mit Strichkreuz mit dem aufzunehmenden Präparat, das schwache Objectiv und Ocular mit den zur Herstellung der Aufnahme bestimmten Linsen, stellt scharf auf das Object ein und verschiebt erforderlichen Falls den Condensor wieder, falls das Bild des Collectors in Folge abweichender Dicke des Objectträgers an Schärfe eingebüsst haben sollte. Geringfügige Centrirungsfehler gleicht man durch Verstellen des Spectralapparates aus.

Ich will hier gleich bemerken, dass das Bild des Collectors nicht immer genau kreisrund ist, das ist vielmehr nur der Fall, wenn es blau erscheint, im Gelb ist es deutlich queroval, im Violett längsoval. Die Abweichung von der Kreisform ist aber nicht so bedeutend, dass sie stören könnte; in Betreff der Ursache dieser Erscheinung sei auf den dritten Theil verwiesen.

Häufig ist nun auch das Bild der Collectoröffnung im Gesichtsfeld nicht ganz gleichmässig gefärbt. Hat man z. B. Gelb eingestellt, so spielt der eine Rand ins Orangefarbene, der andere ins Grünliche. Dieser Fehler lässt sich sofort durch eine geringe Verschiebung des Spaltes in der Achse verbessern. Der Sinn der erforderlichen Verschiebung ergiebt sich aus folgender einfachen Regel: Liegen die Farben im Gesichtsfeld ebenso wie im reellen Spectrum — der röthliche Rand im Sehfeld und das rothe Ende des reellen Spectrums also beide vom Beobachter aus gesehen beispielsweise rechts — so hat man den Spalt dem Collector etwas zu nähern, im anderen Fall dagegen zu entfernen. Das reelle Spectrum denke man sich dabei auf einem durchscheinenden Schirm entworfen und vom Ocularende des Mikroskops aus betrachtet. Ist man bei der Auswerthung der Centimeterscala und beim Aufstellen der Apparate sorgfältig zu Werk gegangen, so ist die erforderliche Verschiebung des Spalt-

schlittens so gering, dass man die Stellung von Lichtquelle und Spaltcollector nicht zu ändern braucht.

Sollte das Sehfeld ungleich hell erscheinen, so ist entweder der Spaltcollector nicht richtig centrirt, oder er ist zu weit von dem Spalt entfernt. Man kann den Fehler deutlich auf der Rückseite des Trägers der Collectorlinse erkennen; dort wird durch den Spalt ein verwaschenes Bild von der Oeffnung des Spaltcollectors erzeugt. Dies Bild erscheint als ovaler heller Fleck, bei richtiger Stellung der Linsen muss dieser grösser sein als die Oeffnung des Collectors, und beide müssen concentrisch liegen.

Es handelt sich nun noch darum, den Apparat so einzustellen, dass er Strahlen von einer bestimmten gerade gewünschten Wellenlänge in das Mikroskop sendet. Diese Einstellung lässt sich auf zwei Arten bewerkstelligen.

Am einfachsten ist die Verwendung einer kleinen mit Farblösung gefüllten Cuvette. Man hält dieselbe dicht vor das Auge und betrachtet damit das reelle Spectrum, wenn man es auf dem weissen Schirm entworfen hat. Ist die Cuvette z. B. mit verdünnter Erythrosinlösung gefüllt, so erscheint im Gelbgrün ein dunkler Streifen.[1] Durch Drehen des Sectors stellt man nun diesen Streifen auf die Mitte des Schirms und entfernt denselben sodann. Der Absorptionsstreif erscheint dann auf der Unterseite der weissen Condensorblende und kann nöthigenfalls noch genau auf die Mitte der Blende eingestellt werden. Dann fällt in das Mikroskop nur solches Licht, das von dem Erythrosin am stärksten absorbirt wird, für das also die Erythrosinplatte die grösste Empfindlichkeit besitzt.

In ähnlicher Weise kann man auch für Platten, die mit anderen Stoffen sensibilisirt sind, einstellen; man hat nur die Cuvette mit der Lösung des betreffenden Sensibilisators zu füllen.

Will man die Farbe einstellen, welche von den gefärbten Theilen des Präparates am stärksten absorbirt wird, so dreht man den Sector ganz allmählich um kleine Beträge und beobachtet nach jeder Drehung das Bild im Mikroskop: wenn die gefärbten Theile am dunkelsten erscheinen, so hat das Gesichtsfeld die richtige Farbe. Noch bequemer ist es, wenn man das Drehen des Sectors durch einen Ge-

[1]) Zu concentrirte Lösungen oder zu dicke Schichten geben ein zu breites Absorptionsband, das nicht gut zur Einstellung zu verwenden ist. Man muss die Lösung so ausprobiren, dass der Absorptionsstreifen schmal ist und doch dunkel genug erscheint.

hülfen besorgen lässt; man kann dann die allmähliche Zunahme des Contrastes im mikroskopischen Bild besser verfolgen.

Bei der Wahl der Platte hat man natürlich darauf zu achten, dass sie nicht gerade für den eingestellten Farbenbezirk unempfindlich ist; man prüft dies, indem man durch eine den Sensibilisator enthaltende Cuvette nach der weissen Condensorblende sieht: fällt der Absorptionsstreif auf die Blendenöffnung, so ist die Platte brauchbar, anderntalls ist sie nicht geeignet, beziehungsweise ist eine lange Belichtungszeit erforderlich.

Stoffe mit einem gut begrenzten Absorptionsstreifen in Blau oder Violett kenne ich nicht; will man auch hier bestimmte Spectralbezirke herausgreifen, so muss man die Theilung am hinteren Rand des Sectors verwenden. Zunächst hat man den Absorptionsstreif von Erythrosin mit Hülfe der Cuvette auf die Blende einzustellen, dann dreht man den Sector um eine bestimmte, für eine Anzahl Farben im Voraus zu ermittelnde Anzahl von Theilstrichen.[1]

Scheut man die Mühe nicht, so kann man auch eine andere Methode verwenden. Die oben beschriebenen Einstellungen bis zum Entwerfen des Spectrums auf der Condensorblende bewerkstelligt man mit monochromatischem Licht am besten unter Benutzung der Acetylenlampe; erst, wenn man das gelbe Spaltbild mitten auf der Condensorblende entworfen hat, entfernt man den Halter mit der Natronperle und stellt die Acetylenflamme so hoch, dass jetzt das Bild des weissen leuchtenden Theils der Flamme auf die Oeffnung des Spaltes fällt. Die Abstände der einzelnen Farben von der Natriumlinie, in Theilen der Scala ausgedrückt, hat man vorher ein für allemal zu bestimmen, und danach durch Drehen des Sectors die gewünschte Farbe einzustellen.

Einstellen auf der Mattscheibe, Exponiren etc. geschieht gerade wie bei jedem anderen Beleuchtungsverfahren; zum Abschluss des Lichtes vor Beginn und nach Beendigung der Expositionszeit dient der obenerwähnte, vor dem Mikroskop aufgestellte Pappschirm.

Das Verfahren erscheint, wenn man vorstehende Beschreibung liest, etwas umständlich, und es ist in der That auch mühsamer als die Beleuchtung mit Hülfe von Lichtfiltern; es wird diese wohl auch nie verdrängen. Für schwächere Vergrösserungen und für gelbes

---

[1]) Der secundären Farbenabweichung wegen ist dabei häufig ein geringes Nachstellen des Spaltes erforderlich, um ein gleichfarbiges Sehfeld zu erhalten.

Licht überhaupt wird man wohl bei der Verwendung des Zettnowschen Lichtfilters bleiben. Dazu ist unser Apparat übrigens auch verwendbar, wenn man Spalt und Spaltcollector entfernt, an Stelle des Prismas ein Lichtfilter setzt und den Apparat um die Schraube S, so weit dreht, dass AB in die Richtung der optischen Achse des Mikroskops fällt.

Die Ueberlegenheit des Spectralapparates zeigt sich erst bei stärkeren Vergrösserungen und bei der Verwendung von blauem und violettem Licht, das in dieser Reinheit von keinem Lichtfilter geliefert wird. Gegen diese Vortheile fällt die schwierigere Einstellung nicht ins Gewicht.

Die Sache ist übrigens in Wirklichkeit nicht so schlimm, als es nach der Beschreibung aussieht: mancher Handgriff ist rascher ausgeführt, als beschrieben. Mit einem Apparat, der in mechanischer und optischer Hinsicht auf das vollkommenste ausgestattet ist, wird sich natürlich auch viel bequemer arbeiten lassen.

III.

Das beschriebene Verfahren stimmt in den Grundzügen überein mit der von Helmholtz angegebenen Methode, Spectralfarben mit Hülfe einer Sammellinse zu mischen, obgleich es anderseits auch einfach als eine Weiterbildung des von mir in dieser Zeitschrift beschriebenen Beleuchtungsverfahrens betrachtet werden kann. Auch wir mischen — allerdings sehr wenig verschiedene — reine Spectralfarben und suchen eine möglichst gleichmässige Vertheilung derselben über das ganze Sehfeld zu erzielen. Der besondere Zweck, den wir verfolgen, nöthigt uns aber, eine Reihe besonderer Anforderungen zu stellen; auf den folgenden Seiten soll dargelegt werden, auf welche Weise und bis zu welchem Grade die von mir vorgeschlagene Einrichtung diesen Forderungen gerecht zu werden sucht.

Die Grösse des Sehfeldes. Das Sehfeld, d. i. das Bild des Collectors in der Objectebene, muss ausreichend gross sein. Besonders weitgehende Anforderungen werden wir allerdings nicht zu stellen brauchen, denn der Apparat wird naturgemäss wohl vorwiegend bei starken Vergrösserungen verwandt werden, wenn die Leistungen des optischen Apparates bis zur äussersten Grenze ausgenutzt werden sollen. Wir werden aber doch die Dimensionen der Collectorlinse und besonders des Prismas nicht zu knapp bemessen

dürfen. Die von mir angewandte Linse hat nur einen Durchmesser von 25 mm, das gleichseitige Prisma Seitenflächen von 6 : 9 cm. Bei diesen Dimensionen des Prismas wäre auch eine Linse von etwas grösserem Durchmesser zulässig, ja, wenn man auf eine kreisförmige Begrenzung des Sehfeldes verzichtet, kann man den Durchmesser des Collectors sogar wesentlich grösser wählen.

Mit der Grösse der Oeffnung hängt die Grösse der Brennweite zusammen. Der Correction der sphärischen Abweichung wegen darf nämlich bei gegebener Oeffnung die Brennweite nicht unter ein gewisses Maass herabgehen. Anderseits darf man sie auch nicht zu gross machen, sonst wird der Apparat zu unhandlich, der Spalt muss, damit sich die Lichtstärke nicht ändert, entsprechend verbreitert werden, und seine gleichmässige Beleuchtung wird schwieriger. Eine Brennweite von etwa 12 bis 15 cm scheint mir am passendsten; wie weit man da bei einem Objectiv, das eigens für diesen Zweck construirt ist, mit der Oeffnung gehen kann, weiss ich nicht: bei einem gewöhnlichen Opernglas ist nach meiner Erfahrung eine Abblendung auf etwa $^1/_5$ der Brennweite erforderlich. [1]

Die Begrenzung des Sehfeldes wird von der Fassung des Collectors gebildet. Theoretisch richtiger wäre es, eine eigene Blende an der dem Collector zugewandten Prismenfläche anzubringen, doch stehen Linse und Prisma so nahe bei einander, dass man diese Complication ohne Schaden sparen kann. Das Anbringen einer Irisblende zum Verkleinern des beleuchteten Sehfeldes dürfte kaum zweckmässig sein, man erreicht dies besser durch Vergrössern des Abstandes zwischen Mikroskop und Prisma, denn diesen hat man, wie hernach begründet werden wird, im allgemeinen so gross als möglich zu wählen.

Wie schon auf Seite 11 hervorgehoben, ist das Bild der Collectoröffnung in der Objectebene nicht immer kreisrund; das ist vielmehr bei fester Aufstellung des Prismas immer nur bei der Farbe der Fall, für welche die Ablenkung ein Minimum ist. Bei den weniger brechbaren Strahlen ist der wagrechte, im Hauptschnitt des Prismas liegende Durchmesser grösser, bei den stärker brechbaren kleiner als der in allen Fällen gleichbleibende senkrechte Durchmesser. Dies hängt mit der Abbildung der Collectoröffnung durch das Prisma zusammen. Näheres findet man in den ausführlicheren Lehrbüchern der Physik, z. B. Müller-Pouillet, Optik, bearbeitet

[1]) Vergleiche p. 25.

von Dr. O. Lummer oder Czapski, S., Theorie der optischen Instrumente.

Verlangt man, dass das Collectorbild immer genau kreisförmig ist, so muss man das Prisma jedesmal erst für die betreffende Farbe in die Minimumstellung bringen. Das ist einerseits so umständlich, und anderseits ist die Abweichung von der genauen Kreisform so wenig störend, dass ich vorziehe, das Prisma fest aufzustellen, und zwar so, dass Blau die minimale Ablenkung erfährt. Dann ist der Fehler für die äussersten Farben, die man für gewöhnlich verwenden wird, Gelb und Violett verhältnissmässig am geringsten.

Die Reinheit der Farbe und die Helligkeit. Die Wellenlänge des benutzten Lichtes soll in mehr oder weniger engen Grenzen variiren, oder anders ausgedrückt, es soll eine nach Belieben grössere oder kleinere Anzahl reiner Spectralfarben bei der Bilderzeugung mitwirken.

Dem Ideal einer reinen Spectralfarbe wird man z. B. möglichst nahe zu kommen suchen, wenn man mit Spectralbezirken arbeitet, für welche die chromatische Aberration des optischen Apparates nur mangelhaft corrigirt ist, oder wenn gefärbte Objecte vorliegen, deren Farbstoff nur ein schmales Absorptionsband besitzt, die aber dennoch möglichst contrastreiche Bilder ergeben sollen. Einen gewichtigen Uebelstand muss man aber dabei mit in Kauf nehmen: je mehr Farben man aus dem weissen Licht ausscheidet, desto geringer wird naturgemäss die Helligkeit; dies erschwert aber die Einstellung und führt zu unbequem langen Expositionszeiten. Man wird also gut thun, einen breiteren Spectralbezirk zuzulassen, wenn nicht grösstmögliche Reinheit der Farbe unbedingt erforderlich ist.

Die Grenzen, zwischen denen die Wellenlänge des durch die Condensorblende gehenden Lichtes schwankt, sind von drei Factoren abhängig: erstens von dem Durchmesser der Condensorblende, zweitens von der Breite der das Spectrum zusammensetzenden, durch die einzelnen, reinen Spectralfarben erzeugten Spaltbilder und drittens von dem Abstand dieser Spaltbilder von einander, mit anderen Worten von der Ausdehnung des Spectrums.

Eine einfache Ueberlegung ergiebt, dass die Zahl und Verschiedenheit der zugelassenen, streng einfarbigen Spaltbilder um so geringer, die Farbe also um so reiner ist, je kleiner die lineare Blendenöffnung des Condensors unter sonst gleichen Umständen ist. Wird die Blendenöffnung grösser als das ganze Spectrum, was bei sehr kleinem Abstand des Spectralapparats vom Mikroskop möglich

ist, so wird das ganze Spectrum durchgelassen, und das Bild der Collectoröffnung wird weiss: die Verhältnisse liegen dann gerade so wie bei dem bekannten Vorlesungsversuch, der die Vereinigung der verschiedenen Spectralfarben zu Weiss zeigt.

Der Einfluss der Breite der Spaltbilder muss ausführlicher besprochen werden. Die Spaltbildbreite hängt nicht allein ab von der Breite des Spaltes, sondern ebenso sehr von der Vergrösserung, die der Spalt durch das Collectorsystem erfährt. Diese Vergrösserung lässt sich in bekannter Weise aus Brennweite des Collectors und Bildabstand oder Objectabstand bestimmen. Benutzt man beim Einstellen des Apparates die Centimetertheilung auf dem Lineal, so ist die Vergrösserung sehr leicht anzugeben, man erhält sie, indem man die Brennweite des Collectors durch den Abstand des Spaltes von der Brennebene des Collectors dividirt. Steht z. B. die Marke des Spaltschlittens auf 80 (vgl. Figur 2), so ist der Abstand des Spaltes von der Brennebene 2 cm, die Vergrösserung 12 : 2 = 6. Die Breite der das Spectrum zusammensetzenden einfarbigen Spaltbilder ist bei dieser Einstellung also immer sechsmal so gross als die Spaltbreite selbst.[1] Die absolute Breite der Spaltbilder kommt übrigens weniger in Betracht, als vielmehr das Verhältniss zwischen dem Durchmesser der Condensorblende und der Spaltbildbreite.

Zuerst wollen wir den allerdings nur näherungsweise zu verwirklichenden Fall behandeln, dass die einzelnen einfarbigen Spaltbilder unendlich schmal sind, das Spectrum also nach dem Sprachgebrauch der Physiker rein ist.

Ein kleines Stück eines solchen Spectrums ist in Figur 3 *a* schematisch dargestellt. Die einzelnen parallelen Linien stellen die einfarbigen unendlich schmalen Spaltbilder vor, wie sie annähernd mit Hülfe eines Prismas und eines Collectors von grosser Oeffnung und mit einem sehr engen Spalt erzeugt werden können. Natürlich sind nicht alle in den dargestellten Theil des Spectrums fallenden Spaltbilder gezeichnet, denn ihre Zahl ist im continuirlichen Spectrum ja unendlich gross; nur einige, bestimmten reinen Spectralfarben zugehörige sind dargestellt, die Farbe ist durch die beigeschriebenen (unten stehenden) Zahlen bezeichnet. Sie geben die Wellenlängen in Milliontel Millimetern an.

---

[1]) Genau genommen nur für die im Minimum der Ablenkung durch das Prisma gehende Farbe.

Die mit abnehmender Wellenlänge wachsende Dispersion ist in der schematischen Zeichnung der Einfachheit halber nicht berücksichtigt worden.

Der dargestellte Theil des Spectrums falle nun auf eine Condensorblende. Dieselbe ist durch den grossen Kreis, ihre Oeffnung durch den kleinen, schraffirten Kreis dargestellt. Ein Blick auf die Figur zeigt, dass nur Farben[1], deren Wellenlänge zwischen 510 und 590 liegt, durch die Blendenöffnung hindurchgehen. Nur diese Farben erzeugen demgemäss auch Einzelbilder der Collectoröffnung in der Objectebene, welche sich über einander lagern und so das Bild liefern, das wir im Mikroskop beobachten.

Jede dieser Farben setzt bei der Abbildung nur einen ganz kleinen Theil der Condensoröffnung in Thätigkeit, nämlich den schmalen Streifen, der von dem Spaltbild der betreffenden Farbe bedeckt wird. So füllt die Farbe 550 $\mu\mu$ den durch den Mittelpunkt der Blende gehenden, mit einem Durchmesser zusammenfallenden Streifen aus, die Farben 530 und 570 erfüllen kürzere, Sehnen entsprechende Streifen, und die Farben 510 und 590 nur unendlich kleine Theile der Randzone. Unter welchen Voraussetzungen diese verschiedenfarbigen, von verschiedenen Theilen der Condensoröffnung erzeugten Einzelbilder der Collectoröffnung sich zu einem hinreichend scharfen Gesammtbild vereinigen, kann erst Seite 25 erörtert werden, wir nehmen einstweilen an, dass es der Fall sei.

Die Theile der Condensoröffnung, welche von jeder Farbe in Thätigkeit gesetzt werden, sind im allgemeinen verschieden gross, beziehungsweise einander nur paarweise gleich. Die Helligkeit des von einer Farbe erzeugten Theilbildes der Collectoröffnung werden wir aber der Fläche des bei der Abbildung benutzten Theils der Condensoröffnung annähernd proportional setzen dürfen. Bei der als verschwindend klein angenommenen Breite der Spaltbilder wird es aber gestattet sein, für diese Flächen einfach die Strecken zu setzen, welche der Rand der Blendenöffnung aus den betreffenden Spaltbildern herausschneidet.

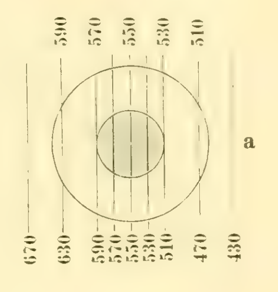
Danach wird das von der Farbe 550 $\mu\mu$ entworfene Theilbild des Collectors die grösste Helligkeit besitzen, denn der Durchmesser

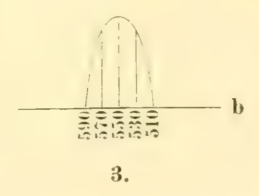
[1]) Das Wort „Farbe“ gebrauche ich im Folgenden immer in dem Sinne von „einfarbiges Licht von einer bestimmten Wellenlänge“, wie wir es in den Linien verwirklicht sehen, welche die Emissionsspectra der Dämpfe zusammensetzen.

ist die grösste Linie im Kreis. Die Helligkeit der von den anderen Farben erzeugten Theilbilder wird dagegen um so geringer sein, je mehr die Wellenlänge von 550 $\mu\mu$ verschieden ist.

Die Vertheilung der Helligkeit lässt sich leicht graphisch darstellen, wenn man die Abstände der verschiedenfarbigen Spaltbilder von dem Blendenmittelpunkt als Abscissen und ihre Längen als Ordinaten aufträgt. Die entstehende Curve zeigt Figur 3 *b*; man sieht auf den ersten Blick, dass die Wirkung derjenigen Farben, welche nahe der Blendenmitte hindurchgehen, weit überwiegt.

Weniger einfach liegt die Sache, wenn man den Spalt erweitert. Dann dehnt sich jedes Spaltbild nach beiden Seiten zu einem Streifen aus, dessen Mitte aber, falls der Spalt symmetrisch erweitert wird, an dem Ort des ursprünglichen linienförmigen Spaltbildes verbleibt.





3.

Das schmale Spaltbild der Farbe 550 $\mu\mu$ wird beispielsweise zu dem Figur 4 *a* dargestellten Streifen, ebenso ist aus Figur 4 *b* und 4 *c* die Verbreiterung der Spaltbilder der Farben 590 und 630 zu erkennen. Es ist dabei die Annahme gemacht, dass die Spaltbildbreite dem Durchmesser der Blende gleichkommt. Vergleichen wir die drei Figuren, so sehen wir, dass nun das Spectrum nicht mehr rein ist: die einzelnen Spaltbilder überdecken sich theilweise. Deshalb habe ich auch jedes auf einer besonderen Figur dargestellt, von den übrigen ist immer nur die Mitte durch eine punktirte Linie bezeichnet und die Wellenlänge in Klammern dabei geschrieben. Auch hier gelten zunächst nur die unten stehenden Zahlen.

Natürlich werden nur Farben zugelassen, deren Spaltbilder wenigstens theilweise noch auf die Blendenöffnung fallen. Figur 4 *b* zeigt uns aber, dass jetzt nicht mehr die Farbe 590 $\mu\mu$ die eine Grenze bildet, denn ihr Spaltbild liegt ja noch zur Hälfte auf der Blendenöffnung; erst von der Farbe 630 $\mu\mu$ kann so gut wie nichts mehr durch die Blende hindurch (Figur 4 *c*). Auf der anderen Seite wird dann, der Symmetrie wegen, die Farbe 470 $\mu\mu$ die Grenze bilden. Die Wellenlänge des zur Beleuchtung dienenden Lichtes variirt also zwischen 630 und 470 $\mu\mu$, der Spiel-

raum ist bei dieser Spaltbreite doppelt so gross wie bei unendlich engem Spalt.

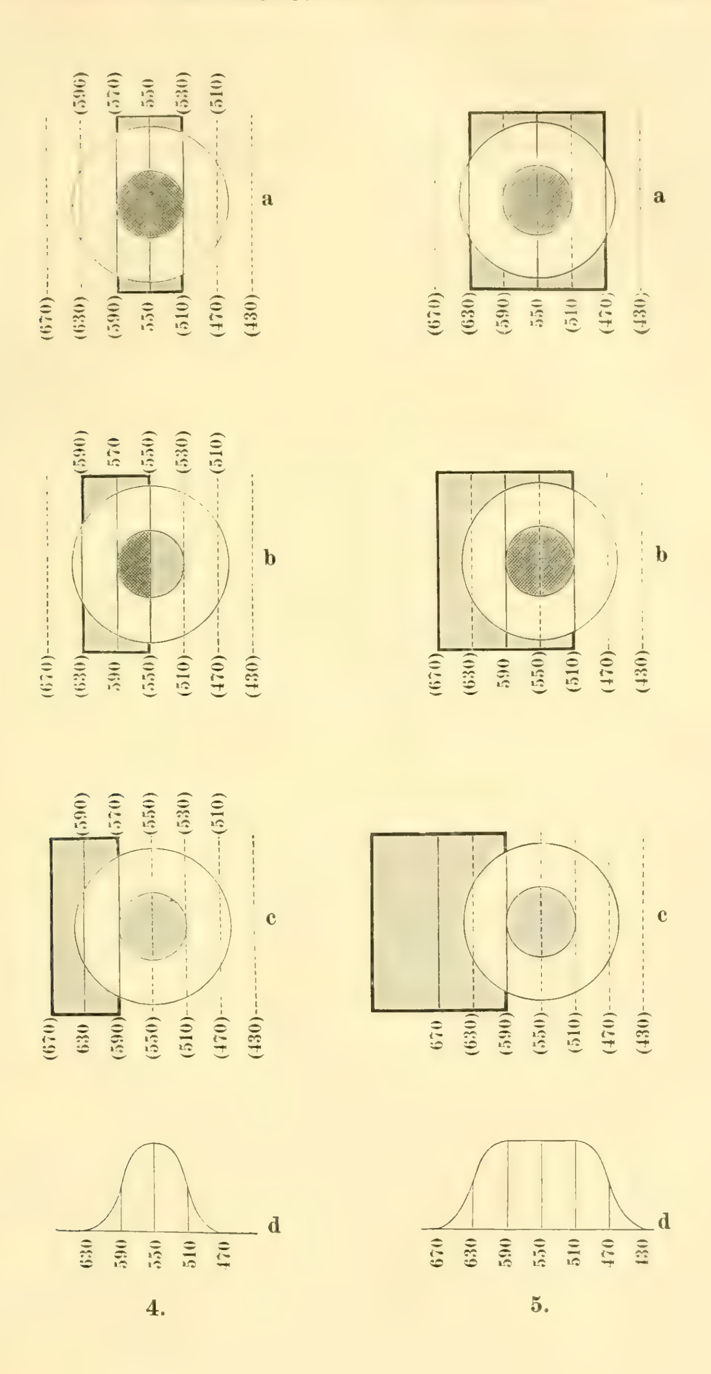
Die Helligkeit der Theilbilder des Collectors, die von den einzelnen Farben in der Objectebene erzeugt werden, ist gerade wie vorhin der von dem betreffenden Spaltbild bedeckten Fläche der Condensorblende nahezu proportional. Für die Farbe 550 ist diese Fläche gleich der Blendenöffnung (Figur 4 *a*), das zugehörige Theilbild des Collectors besitzt also maximale Helligkeit. Für die benachbarten Wellenlängen wird sie sofort kleiner, und für die Farbe 590 ist die Fläche ein Halbkreis (Figur 4 *b*), die Helligkeit des Collectorbildes also nur noch die Hälfte der maximalen. Figur 4 *c* endlich zeigt, dass die fragliche Fläche für die Farbe 630 unendlich klein wird, die Helligkeit des Collectorbildes ist daher Null.

Bestimmt man auf diese Weise die Helligkeit der Collectorbilder für eine Anzahl von Farben, so kann man ebenfalls eine Helligkeitscurve construiren, Figur 4 *d* giebt ungefähr ihre Form wieder. Besonders charakteristisch ist der rasche Abfall der Helligkeit in der Nähe der Farben 590 und 510 $\mu\mu$; er bewirkt, dass die zwischen diesen liegenden Wellenlängen hauptsächlich zur Geltung kommen, und unter ihnen besitzt wieder eine Farbe — 550 $\mu\mu$ — die grösste Intensität.

Die von der Curve und der Abscissenachse eingeschlossene Fläche ist ein Maass für die Gesammtintensität: ein Vergleich zwischen den Figuren 3 *b* und 4 *d* in dieser Hinsicht ist aber nicht zulässig, denn der Maassstab der Ordinaten ist auf beiden Figuren ein ausserordentlich verschiedener. Es lässt sich jedoch auf anderem Wege zeigen, dass die Gesammtintensität immer der Spaltbildbreite proportional ist.

Aehnlich liegen die Verhältnisse auch, wenn die Breite des Spaltbildes kleiner ist als der Blendendurchmesser ohne unendlich klein zu sein: eine Farbe hat immer die grösste Helligkeit, dieselbe nimmt für die benachbarten erst langsam, dann schneller ab. Das wird aber anders, wenn die Spaltbildbreite grösser wird als der Durchmesser der Blende. Für den Fall, dass das Spaltbild doppelt so breit ist wie die Condensorblende, giebt Figur 5 *a* bis *c* die Lage von drei Spaltbildern wieder.

Figur 5 *a* zeigt, dass die Farbe 550 $\mu\mu$ die ganze Condensoröffnung erfüllt, dasselbe ist aber (Figur 5 *b*) auch für die Farbe 590, und der Symmetrie wegen auch für 510 der Fall. Ferner ist klar, dass auch alle zwischen 510 und 590 liegenden Farben die


(590) (570) 550 (530) (510)
a
(670) (630) (590) 550 (510) (470) (430)
a
(670) (630) (590) 550 (510) (470) (430)
(590) 570 (550) (530) (510)
b
(670) (630) 590 (550) (510) (470) (430)
b
(670) (630) 590 (550) (510) (470) (430)
(590) (570) (550) (530) (510)
c
(670) 630 (590) (550) (510) (470) (430)
c
670 (630) (590) (550) (510) (470) (430)
d
630 590 550 510 470
d
670 630 590 550 510 470 430

4.

5.

ganze Condensoröffnung ausfüllen. Die von all' diesen Farben erzeugten Collectorbilder haben daher die gleiche maximale Helligkeit, wie sie in dem zuletzt besprochenen Fall dem von der Farbe 550 entworfenen Bild allein zukam. Erst für die Farben, deren Wellenlänge grösser als 590 oder kleiner als 510 $\mu\mu$ ist, findet ein Abfall der Helligkeit statt, und zwar genau so wie in dem vorigen Fall. Statt weiterer Erörterungen verweise ich auf die Figur 5 *d*, welche die Helligkeitscurve für unseren Fall darstellt. Das der Abscissenachse parallele, gerade Stück zeigt die gleiche Helligkeit der Farben 590 bis 510, der rasche Abfall findet sich bei 630 und 470, die Grenze bei 670 und 430.

Der Maassstab der Ordinaten ist in dieser Figur derselbe wie in Figur 4 *d*, daher giebt das Verhältniss der von beiden Curven und der Abscissenachse umschlossenen Flächen zugleich das Verhältniss der Gesammtintensitäten des in beiden Fällen durchgelassenen Lichtes. Es lässt sich leicht zeigen, dass die Fläche in Figur 5 *d* doppelt so gross ist als die in Figur 4 *d* dargestellte Fläche; die Gesammtintensität ist also im letzteren Fall nur halb so gross als in ersterem, was auch dem Verhältniss der Spaltbildbreiten entspricht.

Die besprochenen drei Fälle zeigen zur Genüge, wie man im Stand ist, einfach durch Verändern der Spaltweite die Reinheit des zugelassenen Lichtes in bequemster Weise zu reguliren, viel besser als es bei Verwendung von Lichtfiltern durch Aendern der Concentration oder Schichtdicke möglich ist. Daher ist die Spaltbreite bei meinem Apparat veränderlich. Am besten wäre ein Spalt mit symmetrisch verschiebbaren Backen und Mikrometerschraube zur Bestimmung der jeweilig eingestellten Spaltweite; nur der Billigkeit wegen habe ich der Revolverscheibe mit Spalten von abgestufter Weite den Vorzug gegeben.

Ausser der Reinheit ändert sich aber mit der Spaltbildbreite, wie wir eben sahen, auch die Helligkeit, und zwar dieser proportional.

Vergleicht man die Aenderung der Helligkeit mit der gleichzeitigen Aenderung der Reinheit, so kommt man zu einem für die Construction und den Gebrauch des Apparates wichtigen Resultat.

Nehmen wir für den ersten Fall, da sich ein reines Spectrum ja nicht verwirklichen lässt, die Breite des Spaltbildes gleich $^1/_{100}$ des Blendendurchmessers an, die Intensität des gesammten durchgelassenen Lichtes werde dann willkürlich gleich 1 gesetzt. Im zweiten Fall ist dann die Lichtstärke gleich 100, im dritten gleich 200. Der Spielraum, innerhalb dessen die Wellenlänge des durch-

gelassenen Lichtes schwankt, ist im ersten Fall ein wenig grösser als 590—510 = 80 $\mu\mu$, im zweiten beträgt er 630—470 = 160 $\mu\mu$, ist also doppelt so gross, und im dritten ist er 670 — 430 = 240 $\mu\mu$ oder dreimal so gross. Den reciproken Werth der Grösse dieses Spielraumes wollen wir nun als ein Maass für die Reinheit des durchgelassenen Lichtes ansehen und im ersten Fall die Reinheit der Farbe auch gleich 1 setzen, dann ist sie im zweiten $^1/_2$, im dritten $^1/_3$. Das weist darauf hin, dass das Verengern des Spaltes unter eine gewisse Grenze unvortheilhaft wird, weil die Helligkeit augenscheinlich viel rascher abnimmt als die Reinheit zunimmt. Eine bestimmte allgemein gültige Regel wird sich natürlich nicht angeben lassen, doch wird man meistens keine Spalten verwenden, deren Bilder sehr viel grösser oder kleiner werden als die Blendenöffnung des Condensors.

Wird ein noch reineres Licht gefordert als bei der engsten, ohne zu starke Einbusse an Helligkeit verwendbaren Spaltbildbreite erreichbar ist, so muss man Sorge tragen, dass die einzelnen Spaltbilder, ohne ihre Breite zu ändern, weiter aus einander fallen. Wird ihr Abstand von Mitte zu Mitte gemessen, beispielsweise verdoppelt, so rückt das Spaltbild der Farbe 530 an die Stelle von 510, dieses an die Stelle von 470 und so fort. Die Figuren 3 und 4 *a* bis *c* stellen die Lage der Spaltbilder auch für diesen Fall dar, nur gelten jetzt die oben stehenden Zahlen zur Bezeichnung der Wellenlängen.

Bei dem grösseren Abstand der einfarbigen Spaltbilder lässt die Blende selbst bei weitem Spalt, wie Figur 4 *c* zeigt, nur die Farben 510 bis 590 hindurch, also nicht mehr, als nach Figur 3 *a* (unten stehende Zahlen) bei dem kleineren Abstand der Spaltbilder und unendlich engem Spalt durchgelassen würden. Beidemale treten die Grenzfarben nur durch unendlich kleine Theile der Randzone der Condensorblende hindurch, die anderen Farben erfüllen aber im ersten Fall Segmente der Blendenöffnung, deren Grösse von beiden Seiten her schliesslich zum Betrag der vollen Condensoröffnung anwächst, im zweiten Fall dagegen sind es nur sehr schmale Streifen, deren Länge bis zur Grösse des Blendendurchmessers steigt. Dass die Helligkeit im ersten Fall ausserordentlich viel bedeutender ist als im zweiten, liegt auf der Hand.

Eine gewisse Abnahme der Helligkeit tritt natürlich auch bei der Vergrösserung des Abstandes der einzelnen einfarbigen Spaltbilder ein; in unserem Fall z. B., bei Verdoppelung des Abstandes —

und doppelter Reinheit der Farbe — sinkt die Helligkeit auf die Hälfte, denn es kommen da nur halb soviel Farben zur Wirkung. Dieser Lichtverlust steht aber immer im Verhältniss zur Zunahme der Reinheit und wächst nicht so rapid, wie es bei starker Verengerung des Spaltes der Fall ist.

Den erforderlichen grossen Abstand der einzelnen farbigen Spaltbilder können wir nun auf zwei Wegen erreichen. Man kann einmal das Spectrum in entsprechend grösserem Abstand von dem Prisma auffangen. Dabei ändert sich allerdings gleichzeitig die Breite der Spaltbilder, man muss daher den Spalt wieder in angemessener Weise verengern, damit das Verhältniss zwischen Spaltbildbreite und Durchmesser der Blendenöffnung unverändert bleibt. Diese Verkleinerung der Spaltbreite und besonders der grössere Abstand vermindern natürlich die Helligkeit des reellen Spectrums, man darf aber nicht denken, dass deshalb das Bild der Collectoröffnung in der Objectebene mehr an Helligkeit einbüsste als der grösseren Reinheit des zugelassenen Lichtes entspricht: in Folge des grösseren Abstandes, in dem sich der Collector befindet, wird nämlich das Collectorbildchen kleiner, und dadurch wird die geringere Helligkeit des auf der Condensorblende entworfenen reellen Spectrums ausgeglichen.

Dies Kleinerwerden des Collectorbildchens setzt aber auch der Vergrösserung des Abstandes zwischen Spectralapparat und Mikroskop Grenzen, da das Bildchen bald so klein wird, dass es auch das Gesichtsfeld starker Objective nicht mehr ganz ausfüllt. Dann bringt man die einzelnen einfarbigen Spaltbilder besser dadurch noch weiter aus einander, dass man Prismen von grosser Dispersion wählt.

Aus diesem Grunde, und weil Glasprismen von der erforderlichen Grösse und Vollkommenheit zu theuer sind, verwende ich ein Schwefelkohlenstoffprisma. Falls der Kostenpunkt keine Rolle spielt, wäre ein geradsichtiges Prisma von grosser Oeffnung und grosser Dispersion zu empfehlen, das Wegfallen der Ablenkung würde meines Erachtens das Arbeiten wesentlich bequemer gestalten.

Die gleichmässige Färbung des Sehfeldes bildet einen dritten Punkt, auf den besonders bei photographischen Aufnahmen unbedingt zu achten ist. Die Erfüllung dieser Forderung setzt voraus, dass kein reelles oder virtuelles Bild des Spectrums vom Condensor in der Nähe der Objectebene entworfen wird. Das ist aber sicher nur dann der Fall, wenn die einfarbigen Spaltbilder, welche die in Betracht kommende Region des Spectrums zusammen-

setzen, immer genau in die Ebene der Condensorblende fallen. Ist die Collectorlinse nicht achromatisch, so muss man daher für jeden Farbenbezirk den Spalt — bei gleichbleibendem Abstand zwischen Prisma und Condensorblende — anders einstellen. Um dies zu vermeiden, wählte ich eine achromatische Linse; die Aenderung in der Einstellung, die auch hier der secundären Farbenabweichung wegen erforderlich ist, bleibt dann so gering, dass wenigstens ein Nachstellen der Lichtquelle oder des Spaltcollectors meist unnöthig wird.

Störender noch als die chromatische Abweichung wäre eine starke sphärische Aberration. Denn dann würden die einzelnen Zonen des Collectors verschiedene gleichfarbige Spaltbilder in verschiedenen Ebenen entwerfen, von denen natürlich immer nur eins in die Blendenebene fallen könnte. Die oben aufgestellte Bedingung wäre dann höchstens für einzelne Zonen des Sehfeldes, also die Mitte oder den Rand, zu erfüllen. Diesem Umstand schreibe ich es zu, dass bei meinen Versuchen das Opernglasobjectiv von 25 mm Oeffnung und 12 cm Brennweite bessere Resultate ergab, als ein anderes von 30 mm Oeffnung und 9 cm Brennweite, das eben seiner Ausmaasse wegen sonst vortheilhafter gewesen wäre. Am besten wäre wohl ein System ähnlich den verkitteten Fernrohrobjectiven, über die Harting[1] berichtet. Objective mit nicht verkitteten Linsen sind nicht zu brauchen: die dünne Luftschicht veranlasst das Entstehen Newton'scher Farbenringe.

Auch der Condensor muss hinreichend frei von sphärischer und chromatischer Aberration sein. Sphärisch corrigirt muss er sein, damit die den einzelnen Farben zugehörigen Collectorbilder, die von der ganzen Oeffnung oder von grösseren Theilen derselben erzeugt werden, jedes für sich möglichst scharf sind. Sollen sich diese farbigen Einzelbilder vollkommen decken, so ist auch eine ausreichende chromatische Correction erforderlich; auch hier werden aber, der geringen Verschiedenheit der in Frage kommenden Wellenlängen wegen, Fehler in dieser Beziehung weniger störend sein als Mängel der sphärischen Correction.

Das gewöhnliche Condensorsystem von 1·2 resp. 1·4 numerischer Apertur ist daher nur bei engen Blenden brauchbar, und selbst dann hat man beim Uebergang zu schiefem Licht oder zu einer anderen Farbe immer die Einstellung zu verändern, damit das Bild des Col-

---

[1]) Harting, H., Zur Theorie der zweitheiligen verkitteten Fernrohrobjective (Zeitschr. f. Instrumentenk. Bd. XVIII, 1898, p. 357).

lectors in der Objectebene scharf bleibt; die besten Resultate erhalte ich bei der Verwendung von Mikroskopobjectiven an Stelle des Condensorsystems, gleich gute wird wohl der achromatische Condensor liefern. Beim Gebrauch von Objectiven ändert sich im allgemeinen mit der Oeffnung der beleuchtenden Lichtkegel auch die Grösse des beleuchteten Sehfeldes, da Objective von verschiedener Apertur auch meist verschiedene Brennweite haben. Objective von grosser Apertur, etwa 0·6 und darüber, geben insbesondere der geringen Brennweite halber auch kleine Bilder des Collectors, die unter Umständen noch nicht einmal das Sehfeld des zur Aufnahme dienenden Objectivs ausfüllen. Das schadet jedoch nichts, denn bei grosser numerischer Apertur der beleuchtenden Strahlenkegel ist das Gesichtsfeld immer so stark gekrümmt, dass doch nur ein kleiner Theil desselben auf der photographischen Platte scharf eingestellt werden kann; zu dessen Beleuchtung reicht aber auch ein stark verkleinertes Bild des Collectors aus. Ferner ist zu bedenken, dass bei kleiner Brennweite der lineare Durchmesser der Oeffnung ebenfalls klein ist, so dass dementsprechend auch der Abstand des Spectralapparats, ohne dass eine Einbusse an Reinheit der Farbe zu befürchten ist, verkleinert werden kann: dadurch wird aber das Bildchen der Collectoröffnung trotz der kurzen Brennweite hinreichend gross.

Gleichmässige Helligkeit des ganzen erleuchteten Sehfeldes ist hier, wie bei jedem für mikrophotographische Zwecke bestimmten Beleuchtungsverfahren unbedingt nothwendig. Das setzt voraus, dass die Oeffnung des Collectors resp. die hintere Prismenfläche gleichmässig erleuchtet sei. Fällt das Licht von der Flamme unmittelbar auf den Collector, so trifft dies, einzelne ganz besondere Fälle ausgenommen, ohne weiteres zu. Geht das Licht aber erst durch einen Spalt, so ist es anders. Der Spalt entwirft nämlich — wie jede enge Oeffnung — ein, wenn auch verwaschenes Flammenbild auf der Collectoröffnung. Soll dieses die ganze Collectoröffnung bedecken, so muss entweder die leuchtende Fläche ziemlich gross sein oder sich dicht hinter dem Spalt befinden, beide Forderungen sind aber nicht immer zu erfüllen. Ausserdem würden aber auch alle Unregelmässigkeiten in der Helligkeit der lichtstrahlenden Fläche — bei engem Spalt wenigstens — in diesem Bilde und damit auch in dem in der Objectebene liegenden Bild des Collectors sichtbar werden.

Um dies zu vermeiden, entwerfe ich durch den sogenannten Spaltcollector ein schwach vergrössertes Flammenbild auf dem Spalt.

Dadurch wird einmal der Spalt hinreichend gleichmässig beleuchtet, und dann kann er kein Flammenbild mehr auf dem Collector entwerfen, sondern nur noch ein Bild von der Oeffnung des Spaltcollectors, das genügend gleichmässig hell, und — ausreichenden Durchmesser des Spaltcollectors vorausgesetzt — auch hinreichend gross ist, um die Oeffnung des Collectors gleichmässig zu beleuchten.

Besonders hohe Anforderungen an den Correctionszustand des Spaltcollectors werden nicht gestellt, eine Zusammensetzung auf zwei einfachen Plan- oder Biconvexlinsen genügt. Die Brennweite darf nicht zu gross sein, sonst wird der Apparat zu sperrig.

Die Einstellung verschiedener Farben. Der Apparat soll gestatten, innerhalb der durch die Absorption der angewandten Medien gezogenen Grenzen jeden beliebigen Farbenbezirk des Spectrums zu benutzen. Zu diesem Zweck muss er um einen, der Zerstreuung des Prismas entsprechenden Winkel drehbar sein. Bequem ist es, wenn das von dem Prisma entworfene virtuelle Bild der Collectoröffnung, das ja in die Objectebene projicirt wird, dabei seinen Ort nicht ändert. Diese Forderung ist hinreichend genau erfüllt, wenn die Drehungsachse durch das Prisma hindurchgeht. Zur Bestimmung der Wellenlänge des angewandten Lichtes kann man die Scala des Sectors auf Wellenlängen aichen, mit Sonnenlicht unter Benutzung der Fraunhofer'schen Linien oder mit Hülfe von einigen charakteristischen Emissionspectren. Man fängt das reelle Spectrum zu diesem Zweck nicht auf einem Schirm auf, sondern beobachtet es mit Hülfe eines in geeigneter Weise aufgestellten Fadenkreuzoculars. Durch Drehen des Spectralapparats kann man dann die einzelnen Linien nach und nach auf das Fadenkreuz einstellen und die erforderliche Drehung z. B. in Bezug auf die D-Linie als Ausgangspunkt mit Hülfe der Theilung des Sectors bestimmen. Ich habe meinen Apparat so mit Hülfe der stärkeren Fraunhofer'schen Linien geaicht und nach den Messungen eine Wellenlängenscala angefertigt, die das Einstellen einer bestimmten Farbe mit ausreichender Genauigkeit gestattet, wenn man nach den Seite 13 gegebenen Anleitungen verfährt.

Der Umstand, dass der ganze Apparat mitsammt der Lichtquelle gedreht werden muss, ist ein Fehler der Vorrichtung, ich sehe aber keinen praktischen Ausweg. Eine Verschiebung des Spaltes senkrecht zur optischen Achse, wie sie bei dem Hartnack'schen Apparat angewandt ist, gestattet natürlich auch keine feste Aufstellung der Lichtquelle, sie müsste mit dem Spalt und dem Spaltcollector zugleich verschoben werden.

Die Einstellung auf die verschiedenen Farben könnte auch durch Drehen des Prismas bewirkt werden, und auf den ersten Blick scheint es, als ob man dann alle übrigen Theile fest aufstellen könnte. Das ist aber in Folge besonderer Eigenthümlichkeiten der durch Prismen erzeugten Bilder nur dann möglich, wenn der Strahlengang wie beim Spectroskop und Spectrometer telecentrisch ist. Den Spalt hätte man also in der Brennebene des Collectors aufzustellen, der dann die Rolle der Collimatorlinse spielen würde; das bei jeder Stellung des Prismas in unendlicher Entfernung entstehende virtuelle Spectrum wäre dann durch eine zweite, vor dem Prisma aufgestellte Projectionslinse in der Blendenebene des Condensors reell abzubilden. Diese Linse würde das Objectiv des Spectrometerfernrohres vertreten. Ich glaube aber doch nicht, dass eine derartige Einrichtung eine Verbesserung des Apparates bedeuten und seine Handhabung wesentlich erleichtern würde; denn abgesehen davon, dass so noch eine neue Linse hinzukäme, wäre man auf einen einzigen, der Brennweite der Projectionslinse gleichen Abstand zwischen Mikroskop und Spectralapparat beschränkt, für jeden anderen Abstand hätte man eine andere Projectionslinse zu verwenden. Ausserdem wären Verschiebungen und Verzerrungen des Collectorbildes unvermeidlich.

Zum Schluss möchte ich noch darauf hinweisen, dass sich der Apparat, wenn man ihn mit Quarzlinsen und Quarzprisma ausstattet, in Verbindung mit einem Mikroskopcondensor aus Quarz dazu eignen würde, mit ultraviolettem Licht zu arbeiten. Die mir hier zur Verfügung stehenden Hülfsmittel gestatten mir leider nicht, Versuche in dieser Richtung anzustellen.

[Eingegangen am 13. April 1899.]

Neue Messerhalter der Firma R. Jung.

Von

P. Mayer und **E. Schoebel**
in Neapel.

Hierzu zwei Holzschnitte.

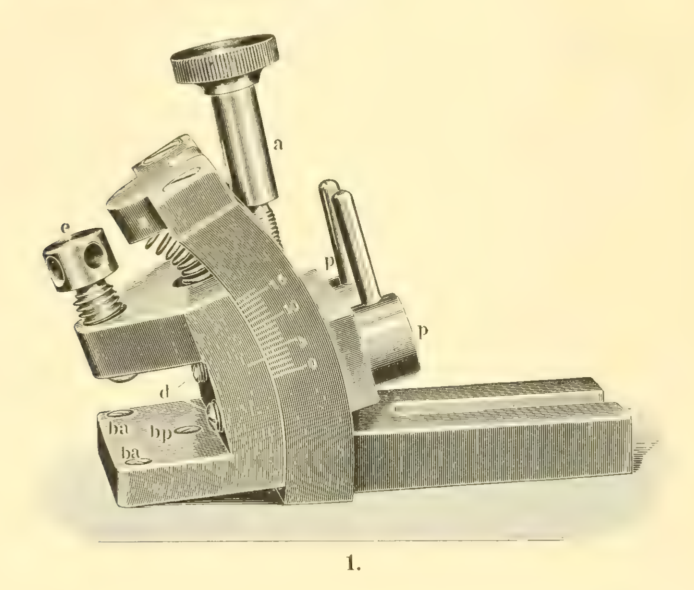
Seit einigen Jahren achtet man genauer auf die Grösse der Neigung des Messers gegen die Horizontale. In der That lassen sich die meisten Objecte, wenn die untere, plane Fläche des Messers horizontal oder nur wenig abwärts gerichtet ist, nicht ordentlich schneiden: statt dass die Schneide in den Paraffinblock eindringt, um eine Scheibe von der gewünschten Dicke abzutragen, biegt sie sich gern nach oben, und nun gleitet das Messer über den Block hin und drückt ihn, wenn der Schlitten sehr schwer ist, etwas zusammen oder hebt einen leichteren Schlitten ein wenig aus den Schienen. Beim nächsten Versuche zu schneiden wiederholt sich dies, auch wenn man die Mikrometerschraube vorwärts gedreht hat, und das kann so lange dauern, bis der Block genug gehoben ist, um der Schneide das Gleiten unmöglich zu machen; aber dann erhält man oft nicht nur einen Schnitt von der mehrfachen Dicke, sondern die Schneide biegt sich nun im Block nach unten, und so resultirt ein Keilschnitt, der meist ganz unbrauchbar ist.

Dieser Uebelstand ist längst bekannt,[1] und man hat ihm dadurch schon einigermaassen abgeholfen, dass man die Messerhalter von vornherein absichtlich für eine geringe Neigung des Messers construirt hat; ferner kann man — dies ist allerdings weniger bekannt — die Neigung des Messers dadurch um einige Bogengrade vermehren, dass man es mit der concaven Fläche nach unten einspannt. Noch besser sind natürlich Halter, die die Neigung des Messers zu variiren gestatten, und solcher giebt es mehrere. Indessen scheinen uns sämmtliche bisher angegebene Modelle dieser

---

[1]) S. die ausführliche Discussion dieses und ähnlicher Punkte bei Apáthy, St., Ueber die Bedeutung des Messerhalters in der Mikrotomie (Med. Nat. Mitth. Siebenbürgen 1897), dessen Auseinandersetzungen uns in den meisten Fällen das Richtige zu treffen scheinen.

Art[1] entweder zu unbequem in der Handhabung zu sein oder nur eine zu geringe Neigung zu erlauben oder beim Neigen des Messers eine starke Verschiebung des Objects in der Höhe nöthig zu machen — kurz nicht das zu leisten, was sie sollten und könnten. Auch wir hatten vor Jahr und Tag einen Halter construirt, der in gewisser Beziehung ganz neu war und uns auch befriedigte, besonders nachdem ihn die Firma Jung uns vortrefflich ausgeführt hatte. Indessen haben wir von seiner Publicirung und Empfehlung Abstand genommen, da der von Jung selbst erdachte, von uns nur in Einzelheiten modificirte Halter uns noch vortheilhafter erscheint.



1.

Dieser grosse Jung'sche Messerhalter (er wird in den Preislisten als Modell *l* bezeichnet werden) ermöglicht die Drehung des Messers um die Schneide als gedachte horizontale Achse in ausgiebigster Weise. Das gewährt den bedeutenden Vortheil, dass das Object auch bei der stärksten Veränderung der Neigung der Messerfläche nur ganz unmerklich gehoben oder gesenkt zu werden braucht,

[1]) So der Halter *f* von Jung (Preisliste von 1895, No. 129; diese Zeitschr. Bd. XII, 1895, p. 444), der von Hesse (Diese Zeitschr. Bd. XIV, 1897, p. 13) und der von Apáthy (ibid. p. 157 u. 332); bei letzterem wird übrigens die Neigung durch Keile zu Wege gebracht, die untergeschoben werden, also keinen integrirenden Bestandtheil des Halters bilden.

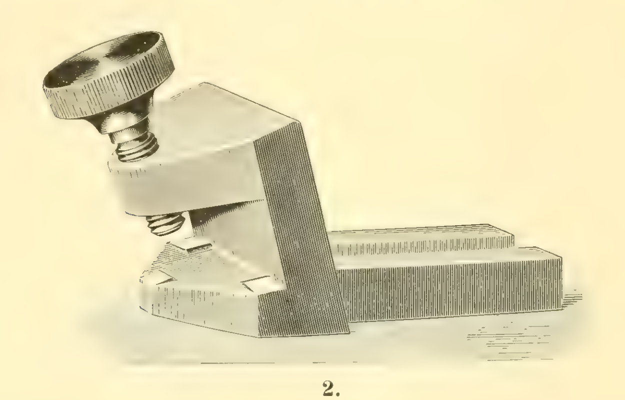
so dass einige Umgänge der Mikrometerschraube hierzu vollauf ausreichen. Jung hat dabei als typisch Messer von etwa 34 mm Breite angenommen. Noch breitere dürften kaum in Gebrauch sein, und um nun auch schmälere mit demselben Effect verwenden zu können, haben wir hinten am beweglichen Theil des Halters ein Paar Schräubchen (Figur 1, *d*) angebracht, die um etwa 5 mm hervorgedreht werden können, mithin Breiten bis zu 29 mm hinab zu corrigiren gestatten. Geneigt wird das Messer nach Lösung der beiden starken Klemmschrauben *pp* durch die Schraube *a*; hat die Neigung das gewünsche Maass erreicht, das man an der Gradtheilung bequem ablesen kann, so zieht man die beiden Schrauben *pp* wieder an und erhält so das Messer unverrückbar fixirt. Zum Einspannen des Messers ist nur eine, aber sehr kräftige Schraube (*e*) vorgesehen. Der Schlitz im Halter ist auf unseren Wunsch so weit gemacht worden, dass selbst Messer von über 10 mm Dicke am Rücken noch hineingehen. Anderseits gewähren die drei ebenfalls von uns angegebenen Basalschrauben, nämlich die unpaare *bp* und und das Paar *ba, ba* die Möglichkeit, auch dünne Klingen, ja selbst Rasirmesser zu verwenden.

Die drei Basalschrauben *ba, ba* und *bp* haben noch eine andere gute Eigenschaft: man kann mit ihnen sehr ausgiebig die Neigung des Messers verändern, nämlich durch Höherschrauben von *bp* sie vermehren, durch die gleiche Bewegung von *ba* sie verringern. (Natürlich muss das geschehen, bevor man das Messer einspannt.) Beides wird allerdings selten nöthig werden, denn in der Regel genügen die 16° der Verstellbarkeit durch Schraube *a* vollauf; 6 bis 8° davon dürften der Norm entsprechen, während die höheren oder niederen Grade für die Ausnahmefälle reichen. Da aber bei 0° der Theilung nur die plane Unterfläche des Messers genau horizontal liegt, nicht etwa auch die untere angeschliffene Facette der Schneide, so kann man sich der Basalschrauben bedienen, um letztere horizontal zu richten, bevor man die Schraube *a* zu Hülfe nimmt. — Endlich dienen die beiden vorderen Basalschrauben (*ba, ba*) dazu, die Schneide der Länge nach genau horizontal zu stellen, was unter Umständen, namentlich bei grossen Objecten, von Werth sein kann.

Um noch mit ein Paar Worten die Beschreibung des neuen Halters zu vervollständigen, so sei erwähnt, dass in der Figur 1 *e, bp, ba* der bewegliche Theil ist, der sich an dem graduirten Stücke — es ist ein Abschnitt eines Hohlcylinders — durch Drehen der

Schraube *a* verschieben lässt und durch die Spiralfeder (bei *s*) wieder in seine frühere Lage zurückgebracht werden kann. Der feste Theil des Halters wird wie gewöhnlich auf dem Messerschlitten angeschraubt.

Der Preis des Halters beträgt 25 Mark. Wesentlich billiger (nur 8 Mark), allerdings auch nicht so universell in seinen Leistungen, wie der eben beschriebene, ist der einfache Halter (Modell *g*, Figur 2). Bei ihm erhält die plane Unterfläche eines Jung'schen Messers von selbst eine Neigung von etwa 8^0 nach unten, und diese genügt meist; spannt man das Messer verkehrt ein, so erhöht sie sich auf etwa 12^0. Dies sind aber auch die beiden ein-



2.

zigen Möglichkeiten zur Aenderung der Neigung. Festgeklemmt wird das Messer ebenfalls mit nur einer Schraube. Die Basalplatte ist zu einem Dreiecke abgeschrägt und stösst daher, auch wenn das Messer schmal ist, nicht gegen das Object. Für Rasirmesser ist dieser Halter nicht verwendbar, dagegen für alle gewöhnlichen und die ganz dicken Klingen.

Auf unseren Wunsch liefert Jung diesen Halter auch mit den fünf Schräubchen (*d, d, bp, ba, ba*) des grossen Halters. Wir sind der Ansicht, dass dieses Modell (*n*), da es die Neigung des Messers enorm zu variiren gestattet, also einen Theil der Vorzüge des grossen besitzt, dem einfachen (*g*) wesentlich überlegen ist, und empfehlen es daher sowie wegen des relativ geringen Preises (9 Mark) Allen, denen der grosse Halter zu theuer ist.

[Eingegangen am 25. März 1899.]

[Aus der Zoologischen Station zu Neapel.]

Ein neuer Apparat zur Orientirung kleiner mikroskopischer Objecte.

Von

Stud. phil. H. Jordan
in Neapel.

Hierzu zwei Holzschnitte.

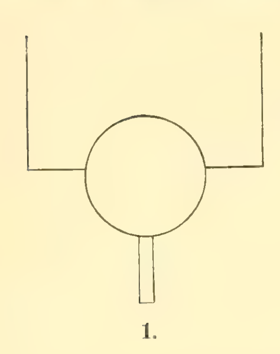
Den Anlass zu dieser Mittheilung gab die mir gestellte Aufgabe, Selachier-Embryonen von durchschnittlich 2 mm Länge, die auf ihrer Umwachsungshaut waren, so zu schneiden, dass mindestens der Kopf sagittal getroffen wurde.

Ueber die Orientierung kleiner Objecte liegt eine zahlreiche Litteratur vor, von der ich das Wichtigste unten angebe.[1] Sehen wir von der Samter'schen Methode ab, welche speciell für kugelige Objecte beschrieben wird, so bleibt uns eigentlich nur die Hoffmann'sche zu besprechen, da sie im Grunde nur eine Verbesserung der früheren, diese überflüssig macht. Wie bekannt, verfährt Hoffmann so: er nimmt eine Glasplatte mit eingravirten Orientirungslinien, bringt auf diese das mit Nelkenöl-Collodium durchtränkte Object in einen Tropfen gleicher Flüssigkeit und orientirt durch Strömungen in genanntem Medium, die er mit Pipetten hervorruft. Dann wird das Ganze in Xylol gebracht und mit Paraffin umschlossen. Ich bin überzeugt, dass diese Methode für ganz kleine kugelige Objecte (also für solche, wie sie Hoffmann braucht) ganz vorzügliche Dienste leistet, bei Objecten der Art, wie ich sie zu behandeln habe, ist sie so wenig wie alle anderen citirten zu brauchen. Wir

[1] Besonders: Woodworth, W. McM., (Bull. Mus. Comp. Zool. vol. XXV, 1893, no. 3, p. 45; vgl. diese Zeitsch. Bd. XI, 1894, p. 31); Field und Martin (Diese Zeitschr. Bd. XI, 1894, p. 11); Samter (Diese Zeitschr. Bd. XIII, 1897, p. 441); Patten (Diese Zeitschr. Bd. XI, 1894, p. 13); Hoffmann (Diese Zeitschr. Bd. XV, 1898, p. 312); Schydlowski (Diese Zeitschr. Bd. XIII, 1896, p. 200).

wollen ganz davon absehen, ob es rathsam ist, Embryonen von 2 mm und mehr Länge mit Nelkenöl-Collodium zu durchtränken; in erster Linie ist es unmöglich, sie innerhalb eines Tropfens in der Lage zu halten, in der man es wünscht. Ja, wenn die Sagittalebene der Embryonen immer etwa senkrecht zu der der Umwachsungshaut wäre! Dies ist jedoch eine seltene Ausnahme; meist bilden genannte Ebenen einen ganz beliebigen Winkel mit einander, und es ist fast nie eine einheitliche Sagittalebene vorhanden. Das sind natürlich Verhältnisse, die man nur unter der Lupe sieht, und nur dann, wenn der Embryo nackt, nicht also etwa in noch so durchsichtigem Celloïdin eingebettet ist.

Die Aufgabe, welche ich mir stellen musste, liegt nunmehr klar auf der Hand: Wie lassen sich Objecte (ganz allgemein) orientiren und dann so in der Lage erhalten, dass man, ohne Verschiebung zu fürchten, dieselben in Paraffin einbetten kann?



1.

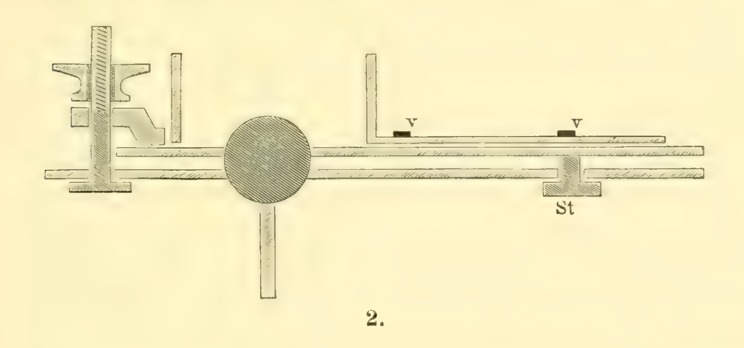
Im Princip ist der Apparat, der diese Aufgabe löst, ein Orientirungstisch innerhalb eines Gefässes für Paraffin, der es ohne weiteres zulässt, später — nach Erstarrung der Einbettungsmasse — den Block mit dem Object abzunehmen. Es sei mir nun gestattet, den Apparat zu beschreiben, zunächst ganz schematisch (Figur 1).

Man denke sich einen viereckigen Kasten, der eine Grundfläche von etwa 20 mm im Geviert hat, in welche ein kreisrundes Loch geschnitten ist; in dieses Loch passt von unten her eine Kugel so, dass sie es abschliesst (und zwar dicht), und dass ein möglichst grosser Theil der oberen Halbkugel (natürlich nicht die ganze) in den Kasten ragt. Ein auf der Kugel in noch zu besprechender Weise befestigtes Object kann durch Bewegung der Kugel (wie in einem Kugellager) in allen Richtungen orientirt werden, und der später gebildete Block hebt sich ohne weiteres von der Kugel ab. — In Wirklichkeit sieht der Apparat natürlich etwas anders aus.[1] Die

[1]) Der erste Apparat wurde von Herrn Storrer, Ingenieur an der Zoologischen Station zu Neapel hergestellt; es ist der, den ich oben beschreibe. Wegen der Ausführung des Apparates habe ich mich an

Kugel läuft zwischen zwei Platten, deren untere in das Gestell der Zeiss'schen Präparirlupe passt, die obere aber kann mit einer Schraube so gegen die untere gedrückt werden, dass die Kugel sich nicht mehr bewegen lässt. Statt des Kastens liegt um das Loch, bezüglich um die Kugel ein viereckiger Rahmen, dessen Wände zu einander und zur horizontalen genau senkrecht stehen. Der Rahmen ist zum Abnehmen, wie die obere Platte von der unteren. Im Medianschnitte würde der Apparat so aussehen wie Figur 2.

Es sei noch bemerkt, dass bei *v* der Arm des genannten Rahmens durch Vorreiber festgehalten wird, und dass die obere Platte auf der einen (hier rechten) Seite durch zwei seitliche (nicht wie hier einen medianen) Stellstifte an der unteren haftet. —



2.

Wir kommen nun zur Anwendung des Apparates. Es handelt sich um folgendes: Das Object muss auf der Kugel so befestigt werden, dass es seine Lage nicht von selbst ändern kann, doch so, dass es sich später abheben lässt. Das Object muss frei sichtbar und so vorbereitet sein, dass es sich ohne weiteres mit Paraffin durchtränken lässt. Die einfachste Methode, dies zu erreichen, ist: Das Object wird in Cedernholzöl (oder ein anderes schwer verdunstendes und im übrigen brauchbares Vorharz) gebracht, dann mit Collodium auf die zuvor mit einer dünnen Harzschicht überzogenen Kugel befestigt, nachdem jene getrocknet ist. Nun orientirt man unter der Lupe, stellt die Kugel fest, setzt den Rahmen auf, giesst

Herrn Universitätsmechaniker Siedentopf in Würzburg gewandt, der denselben mit einigen unwesentlichen Abänderungen zum Preise von 15 Mark herzustellen sich bereit erklärt hat. Ich möchte noch darauf aufmerksam machen, dass man bei Bestellungen die Grösse der unteren Platte angeben muss, und auch, ob man einen besonderen Fuss dazu braucht (5 Mark).

Paraffin hinein, oder, wenn man das plötzliche Erwärmen vermeiden will, nimmt man festes Paraffin, bringt das Ganze in den Thermostaten und lässt es nach Belieben darin. Nach vorsichtigem Abkühlen (in üblicher Weise) hebt sich der Block mit dem Object leicht ab, da alle mit Paraffin in Berührung kommenden Theile zuvor mit Glycerin, besser Harz, bestrichen sind. — Diese Methode, die den Vorzug der Einfachheit hat, ist bei ganz kleinen Objecten unbedenklich anzuwenden; bei grösseren stellen sich jedoch nicht unerhebliche Bedenken ein: 1) ist es nicht nach Jedermanns Geschmack, Objecte von einer gewissen Grösse an mit schwer verdunstenden Oelen zu durchtränken, die man — ganz besonders bei dieser Methode — nicht recht entfernen kann; 2) ist eine Veränderung der Lage nicht ausgeschlossen. Man denke an Embryonen, die auf einem Stück Umwachsungshaut liegen; ist letztere auch gut befestigt, so hindert das den Embryo nicht, sich auf ihr zu bewegen.

Den ersten Uebelstand konnte ich durch eine bereits von Herrn Dr. E. Schoebel in Neapel angewandte Methode beseitigen. Derselbe durchtränkt seine Objecte mit Paraffin, nimmt sie dann aus diesem, und zwar so, dass alle überschüssige Einbettungsmasse abfliesst, und hat nun das nackte, zur Orientirung bereite Object vor sich. Um den Gebrauch warmer Instrumente zu vermeiden, übertrage ich dem Paraffin entnommene Objecte auf einen mit wenig Glycerin bestrichenen Objectträger, bringe das Ganze in den Thermostaten und entferne das Object vorsichtig aus dem gebildeten Tropfen.

Dem zweiten Uebelstande ist am besten dadurch abzuhelfen, dass man das Object mit einem ganz feinen Mantel von Collodium umgiebt; damit dies aber für Paraffin recht permeabel bleibt, so bediene ich mich einer Mischung von 1 Th. Cedernholzöl, 1 Th. Aether und absolutem Alkohol und 3 Th. Collodium simplex (eventuell 1 Th. Oel und 3 bis 4 Th. Collodium).

In vielen Fällen ist es störend, dass bei Anwendung der Methode das Object ganz am Rande des Paraffinblockes liegt. Darum lege ich zwischen Object und Kugel ein kleines Stück mit Paraffin durchtränkter Amyloïdleber oder eines anderen sich in Paraffin gut schneidenden Gewebes (etwa Stücke grösserer Embryonen). Wie dies geschieht gebe ich unten an. Dies kann man schon zu einer Art groben Vororientirung benutzen, indem man keilförmige Stücke nimmt, wenn etwa die Sagittalebene des Embryo zu der der Umwachsungshaut sehr geneigt ist.

Die gesammte Procedur ist also die folgende: Das Object wird

aus dem flüssigen Paraffin genommen, auf einen mit Glycerin bestrichenen Objectträger in den Thermostaten gebracht und in angegebener Weise von dem ihm anhängenden Paraffin befreit. Auf einem Stück Fliesspapier kommt das Object auf die angegebene Unterlage. Nun bringt man einen Tropfen des Cedernholzöl-Collodiums auf das Ganze, so dass, da der Ueberschuss vom Papier aufgenommen wird, sich ein ganz feiner Mantel bildet. Ist dieser etwas fest geworden, so befestigt man das Object mit einem Tropfen desselben oder einfachen Collodiums auf die Kugel, die einen feinen Ueberzug von Gummi arabicum trägt. Unter der Lupe wird orientirt (man thut gut, die Kugel und das Kugellager da, wo das Object nicht ist, noch mit Glycerin zu bestreichen, weil das sonst fest werdende Harz die freie Bewegung jener hindert), die Schraube zum Feststellen angezogen und nun der Rahmen aufgesetzt. Erweist es sich nöthig, so dichtet man die Berührungsstellen zwischen Kugel sowie Rahmen und Platte mit Harz, welches nicht erst zu trocknen braucht. Nun giesst man Paraffin auf, und auf einem Gestell (etwa dem der feuchten Kammer) bringt man das Ganze in den Thermostaten. Zur Durchtränkung der Collodiumhaut genügt kurze Zeit; man kühlt vorsichtig in Wasser und hebt dann den Block ab, dessen Wände die gewünschten Richtungen angeben.

Die Resultate, die ich mit dem Apparate erreichte, waren durchweg sehr gut, gute Orientirung und gute Schnitte. Sowohl Bänder als Einzelschnitte sind zulässlich. Er ist versucht worden für Objecte von weniger als 1 mm bis 3 mm in jeder Lage, mit und ohne Eihaut, und in keinem Falle waren Fehler zu verzeichnen.

Zum Schluss sei noch bemerkt, dass beim Eintauchen ins Wasser dieses leicht in die feinen, an sich unschädlichen Kanäle, die durch Paraffincontraction entstanden sind, eindringt und diese Kanäle in unangenehmer Weise vergrössert und vermehrt. Mit diesem Uebelstand hat man bei der gewöhnlichen Einbettung nichts zu thun, weil da das Paraffin nicht an den Wänden der Form haftet wie es hier geschieht und auch zur Orientirung geschehen muss. Ich helfe mir so: Hat sich — vor dem Eintauchen — eine Haut über dem Object gebildet, so giesse ich noch etwas Paraffin nach, welches als eine Art Stöpsel gegen das Wasser dient.

[Eingegangen am 3. Mai 1899.]

Neue Beobachtungsmedien.

Von

Jules Amann

in Lausanne.

Seit Veröffentlichung meines kleinen Aufsatzes über Lactophenolpräparate,[1] bin ich dazu geführt worden, andere neue Beobachtungsmedien, speciell für pflanzliche mikroskopische Präparate, zusammenzustellen und in verschiedener Hinsicht auf ihre Brauchbarkeit zu prüfen.

Meine Lactophenolpräparate, welche übrigens in meinen und anderer Händen sich als vorzügliche Aufhellungs- und Beobachtungsmittel bewährt haben, besitzen einen für gewisse Zwecke etwas zu niedrigen Brechungsindex (N_D des Lactophenol, bei 12° C. = 1·4424, $\triangle n = N_F - N_C = 0{\cdot}00885$). Es schien mir deshalb wünschenswerth, neue ähnliche Medien mit günstigeren Brechungsverhältnissen zu finden, welche die sonstigen vortrefflichen Eigenschaften des Lactophenols besitzen. Ich möchte im Folgenden über einige neue Zusammensetzungen berichten, die sich bei der Präparation und Beobachtung, speciell der Kryptogamen, besonders bewährt haben.

Bei der Zusammenstellung dieser neuen Medien ging ich von nachfolgenden Voraussetzungen aus. Das Präparations- und Beobachtungsmedium soll womöglich folgende Eigenschaften besitzen:

Stark aufhellende Wirkung. Die Aufhellung der Präparate geschieht nun auf zweierlei Weise: 1) Indem Zellinhalt und -wände durch das Medium aufgequellt werden; dadurch wird ihr Brechungsindex erniedrigt und somit demjenigen des umgebenden Mediums näher gebracht: Chloralhydrat und Natriumsalicylat wirken auf diese Weise; letzteres in besonders hohem Maasse. 2) Indem der Brechungsindex des Beobachtungsmediums demjenigen der (aufgequellten) Gewebeelemente möglichst nahe kommt. Dies ist der Fall bei allen Flüssigkeiten, deren Index zwischen 1·50 und 1·60 liegt, also bei Phenol, ätherischen Oelen etc.

---

[1]) Amann, J., Conservirungsflüssigkeiten und Einschlussmedien für Moose, Chloro- und Cyanophyceen (Diese Zeitschr. Bd. XIII, 1896, p. 18).

Das Medium soll keine Formveränderung und besonders kein Zusammenschrumpfen der zarten Gewebeelemente hervorrufen; die natürlichen Farben des Präparates möglichst wenig alteriren; ein zu starkes Aufquellen der Zellwände des Zellinhaltes nicht verursachen. Es soll womöglich zugleich mit wässerigen Flüssigkeiten und mit fetten und ätherischen Oelen, Harzen etc. mischbar sein. Für diejenigen Präparate, welche aus trockenem (Herbar-) Material bereitet werden sollen, soll das Medium den Gewebeelementen ihre ursprüngliche Form und Turgescenz wieder geben (specifische Wirkung der Milchsäure). Endlich soll das Medium für Präparate, die in wasserfreien Einschlussmedien (Balsam, Styrax etc.) montirt werden sollen, als Wasser-entziehendes Mittel dienen (Phenol, Chlorphenol).

Die gleichzeitige Erfüllung dieser verschiedenen Bedingungen wird durch eine geeignete Zusammensetzung des Mediums, aus verschiedenen Bestandtheilen mit specifischen Eigenschaften, ermöglicht.

1. *Chloralphenol.*

Bereitungsweise: Wird durch Zusammenschmelzen von 2 Gewichtstheilen krystallisirtes Chloralhydrat und ein Theil krystallisirtes (wasserfreies) chemisch reines Phenol bereitet.

Es stellt eine ölige Flüssigkeit dar, welche bei + 10° C. zu krystallisiren anfängt. Die Brechungsverhältnisse[1] sind die Folgenden:

$$N_D = 1{\cdot}5241 \quad \triangle n_{F\,C} = 0{\cdot}01359 \quad \text{(bei } 12^0 \text{ C.)}.$$

Besitzt gute aufhellende Eigenschaften; contrahirt selbst zarte histologische Elemente wenig oder nicht. Die Zellwände werden leicht aufgequellt; das Chlorophyll wird etwas gelblich; der Zellinhalt verschwindet beinahe ganz mit Ausnahme des Zellkernes, welcher dann sehr schön hervortritt, gar nicht contrahirt wird und seine Structur ohne weiteres klar zeigt.[2]

Diese Eigenschaft macht das Chlorphenol sehr nützlich zur Fixation und raschen Demonstration des Nucleus ohne jegliche Färbung. Es ist ein vorzügliches Entwässerungsmittel, welches erlaubt,

[1]) Mit Zeiss' Refractometer gemessen. Die letzte Decimalstelle des Index und der Dispersion sind bis auf eine bis zwei Einheiten richtig.

[2]) Mittels des Chloralphenols gelingt z. B. die Demonstration des Zellkernes der Oscillarieen mit überraschender Leichtigkeit.

selbst wasserreiche Präparate ohne Formveränderung in kürzester Zeit in Balsam einzuschliessen. Die sehr einfache Technik gestaltet sich wie folgt:

Das lebende Object wird durch Behandeln mit Chloralphenol auf dem Objectträger gleichzeitig abgetödtet, fixirt, aufgehellt und entwässert. Das erste Quantum Chloralphenol wird abfliessen gelassen und durch ein zweites ersetzt. Bei sehr dicken, stark gefärbten oder verholzten Präparaten kann man leicht erwärmen. Darauf wird das Chloralphenol durch allmähliches Auftragen von dickflüssigem Balsam (Xylol- oder Benzolbalsam) in kleinen Quantitäten nach und nach ersetzt. Es gelingt leicht auf diese Weise, innerhalb wenigen Minuten, ein schönes und durchaus haltbares Balsampräparat zu erhalten.

2. *Chlorallactophenol.*

Bereitungsweise: 2 Gewichtstheile krystallisirtes Choralhydrat, ein Theil krystallisirtes, chemisch reines Phenol und ein Theil concentrirte (syrupdicke), chemischreine Milchsäure (spec. Gew. 1·21) werden zusammengemischt und bei leichter Hitze geschmolzen.

Der Zusatz der Milchsäure bezweckt die specifische hydratirende und aufquellende Eigenschaft dieses Mittels mit denjenigen des Chloralphenol zu verbinden.

Oelige, mit Wasser in allen Verhältnissen mischbare Flüssigkeit, welche erst in der Kälte krystallisirt.

$$N_D = 1{\cdot}4932 \quad \triangle n_{F\ C} = 0{\cdot}01092 \text{ (bei } 12^0 \text{ C.)}.$$

Die Präparate werden durch dieses Medium gut aufgehellt und zeigen keine Spur von Contraction; die Zellwände quellen wenig auf; das Chorophyll behält seine grüne Farbe. Der Zellinhalt, einschliesslich des Nucleus, verschwindet beinahe ganz.

Das Chlorallactophenol eignet sich vorzüglich, um trockenes Herbarmaterial für die mikroskopische Beobachtung herzurichten. Das Material erlangt dadurch seine Turgescenz wieder und nimmt seine ursprüngliche Form wieder an. Das neue Medium ist dem Lactophenol insofern überlegen, dass sein Brechungsindex nicht unbedeutend höher ist und demjenigen der Cellulose näher kommt, weshalb es stärkere aufhellende Eigenschaften besitzt.

Da das Chlorallactophenol nicht ohne weiteres mit Balsam mischbar ist, müssen die damit behandelten Präparate, die in letzteres

Medium eingeschlossen werden sollen, erst mit Chloralphenol entwässert werden.

Einen noch höheren Index: $N_D = 1{\cdot}5155$, $\triangle n_{F-C} = 0{\cdot}01457$, und dementsprechend stärkere aufhellende Eigenschaften, kann man dadurch erzielen, dass man das Chlorallactophenol mit Natriumsalicylat sättigt. Folgende Vorschrift hat sich mir gut bewährt:

Chloralhydrat	4 Gewth.
Phenol, absolut	4 „
Milchsäure (spec. Gew. 1·21)	2 „
Natriumsalicylat	1 „

Werden unter mässigem Erhitzen zusammengeschmolzen und gelöst.

Ich möchte das auf diese Weise bereitete Medium überall da empfehlen, wo stark aufhellende Wirkung, so z. B. bei verholzten und stark gefärbten Präparaten, erwünscht ist. Seine sonstigen Eigenschaften sind ganz dieselben wie bei Chlorallactophenol, nur zeigt es eine Neigung, schon bei $+10^0$ C. auszukrystallisiren.

3. *Lactochloral.*

Ueberall da, wo neben den aufhellenden Eigenschaften des Chloralhydrats eine starke aufquellende und hydratirende Wirkung der Milchsäure erwünscht ist, empfiehlt sich die Anwendung des Lactochloral, eine Mischung von gleichen Theilen Chloralhydrat und Milchsäure.

Das auf diese Weise bereitete Medium zeigt folgende optische Eigenschaften:

$$N_D = 1{\cdot}4796 \quad \triangle n_{F-C} = 0{\cdot}00838 \text{ (bei } 12^0 \text{ C.)}.$$

Es ändert wenig die natürliche Farbe des Chlorophylls, hellt gut auf und quellt die Zellwände ziemlich stark auf. Es kann wie das Chlorallactophenol für getrocknetes Material angewendet werden. Zarte Gewebe schrumpfen dadurch kaum oder nicht zusammen.

4. *Chlorphenol.*

Das p-Monochlorphenol $C_6H_4Cl\,OH$ [4 : 1] besitzt, nach meiner Erfahrung, einige vorzügliche Eigenschaften, welche es für mikroskopische Zwecke besonders werthvoll machen.

Seine optischen Constanten sind Folgende:

$N_D = 1{\cdot}5671 \quad \triangle n_{F\ C} = 0{\cdot}01807$ (bei 12° C.).

Da sein Brechungsindex dem mittleren Index der Cellulose (1·56 bis 1·57) sehr nahe kommt, hellt es vegetabilische Präparate so stark auf, dass die Zellmembran darin beinahe unsichtbar wird. Das Chlorphenol eignet sich also in erster Linie zur Isolirung des Polarisationsbildes organischer Präparate, indem Structur- und Farbbilder darin beinahe zum Verschwinden gebracht werden.

Es zeigt im übrigen die werthvollen entwässernden Eigenschaften des Phenol; es hat vor diesem den Vortheil, dass es bei einer weit niedrigeren Temperatur krystallisirt. Ein kleiner Nachtheil des Chlorphenol ist sein an Jodoform erinnernder Geruch, welcher an Händen und Kleidern sehr lange haften bleibt.

Die zarten Gewebeelemente werden durch das Chlorphenol nicht contrahirt; die Zellwand quellt es auch nicht auf. Die Farbe des Chlorophylls bleibt darin ziemlich gut erhalten.

Diese werthvollen Eigenschaften des Chlorphenols haben mich bewogen, es in Verbindung mit Chloral und Milchsäure anzuwenden.

5. *Chloralchlorphenol.*

Bereitungsweise: Chloralhydrat wird in das gleiche Gewicht p-Monochlorphenol unter Erwärmen aufgelöst.

Dicke ölige Flüssigkeit, mit Wasser mischbar.

$N_D = 1{\cdot}5491 \quad \triangle n_{F\ C} = 0.01567$ (bei 12° C.).

Besitzt die Eigenschaften des Chlorphenol, wirkt aber in höherem Maasse wasserentziehend und aufhellend. Eignet sich, wie das erste Medium, zum Sichtbarmachen des Nucleus und der Nucleusstructur. Erlaubt ebenfalls frische und wasserreiche Präparate in Balsam einzuschliessen; die Technik ist ganz dieselbe wie bei Chloralphenol.

Zum Präpariren von Zell- und Gefässkryptogamen hat es mir ganz vorzügliche Dienste geleistet. Auch für Phanerogamen- und thierische Präparate dürfte es sich sicher als vorzügliches Aufhellungs- und entwässerndes Mittel empfehlen.

6 *Lactochlorphenol.*

Bereitungsweise: p-Monochlorphenol 2 Theile, Milchsäure 1 Theil, werden zusammengemischt. Bietet vor dem Lactophenol,

dessen Eigenschaften es sonst besitzt, den Vorzug günstiger Brechungsverhältnisse:

$N_D = 1{\cdot}5265 \quad \triangle n_{F\ C} = 0{\cdot}01174$ (bei 12^0 C.).

Quellt die Zellwand etwas auf und contrahirt den Zellkern ziemlich stark.

7. *Chlorallactochlorphenol.*

Bereitungsweise: Gleiche Gewichtstheile p-Monochlorphenol, Chloralhydrat und Milchsäure werden zusammengeschmolzen und gemischt.

Brechungsverhältnisse:

$N_D = 1{\cdot}4995 \quad \triangle n_{F\ C} = 0{\cdot}01221$ (bei 12^0 C.).

Höher brechend und stärker aufquellend und aufhellend als Lactochlorphenol und Chlorallactophenol. Präparate, welche in Balsam eingeschlossen werden sollen, müssen, nach der Einwirkung des Chlorallactochlorphenols, mit Chloralchlorphenol entwässert werden. Die Technik ist ganz dieselbe wie bei Chlorallactophenol. Für sehr zarte und delicate Präparate, wie Fadenalgen etc., empfiehlt sich, eine schonendere Zwischenbehandlung mit Mischungen der beiden Medien und des Chloralchlorphenols mit Balsam einzuschalten.

8. *Kupfermedien.*

Wo besonderes Gewicht auf die Erhaltung der grünen Farbe der Präparate gelegt wird, kann dies durch einen geringen Zusatz von Kupferchlorid, in der Form einer concentrirten wässerigen Lösung und im Verhältnisse von ungefähr 2 pro Tausend zu obigen Medien leicht erzielt werden.

Versuche mit Mischungen der neuen Medien mit Glyceringelatine sind im Gange, und werde ich später darauf zurückkommen.

9. *Chinolin.*

Zum Schluss möchte ich noch auf das Chinolin als Beobachtungsmedium mit relativ hohem Brechungsindex aufmerksam machen. Die optischen Constanten dieses Körpers habe ich wie folgt bestimmt:

$N_D = 1{\cdot}6248 \quad \triangle n_{F\,C} = 0{\cdot}03009$ (bei 12° C.).

Es eignet sich gut z. B. für Diatomaceenpräparate. Da es sich sehr langsam verflüchtigt, bleiben damit angefertigte provisorische Präparate bei geeigneter Aufbewahrung ohne jeglichen Verschluss sehr lange in gutem Zustande. Ein Nachtheil des Chinolins ist sein durchdringender Geruch.

Lausanne, im April 1899.

[Eingegangen am 2. Mai 1899.]

Eine Modification der Celloïdinserienmethode.

Von

Dr. F. Dimmer,

Professor der Augenheilkunde in Innsbruck.

Das Verfahren, das ich im Folgenden beschreiben will, hat mir für in Celloïdin eingebettete Präparate dann sehr gute Dienste geleistet, wenn dieselben bereits in toto vor dem Schneiden gefärbt waren, oder wenn es sich darum handelte, die Schnitte behufs Färbung der Markscheiden der Nervenfasern nach Weigert oder Weigert-Pal zu behandeln. Für den letzteren Zweck hat man sich bestrebt, Methoden zu ersinnen, bei denen die Schnitte nicht wie bei der ursprünglichen Weigert'schen Celloïdinserienmethode zwischen zwei Schichten von Collodium eingeschlossen, sondern auf der einen Seite freigelassen und so der Einwirkung der Färbeflüssigkeiten zugänglicher gemacht werden. Nach Obregia[1] übergiesst man bekanntlich grössere Glasplatten mit einer Zuckerlösung, belegt die so präparirten Glasplatten mit den Schnitten und überschüttet diese mit einer Photoxylinlösung, nach deren Erstarren die Platte in Wasser gebracht, wodurch der Zucker gelöst und die die Schnitte enthaltende Photoxylinschicht von der Glasplatte abgehoben wird.

[1]) Obregia, A., Serienschnitte mit Photoxylin oder Celloïdin (Neurol. Centralbl. 1890, No. 10).

Ich habe nun statt der Zuckerlösung eine Gelatinelösung verwendet, was mir in vieler Beziehung vortheilhafter erscheint. Es werden etwa 16 g Gelatine in 300 g warmen Wassers gelöst. Mit dieser Lösung werden grössere Glasplatten, die vorher etwas erwärmt worden sind, in nicht zu dünner Schicht übergossen und dann, möglichst horizontal gelagert und vor Staub geschützt aufbewahrt, bis die Gelatineschicht vollkommen getrocknet ist, was bei gewöhnlicher Zimmertemperatur einen bis 2 Tage braucht. Man bereitet in dieser Weise gleich eine grössere Anzahl von Glasplatten, da sie jedenfalls mehrere Tage vor dem Gebrauche aufbewahrt werden können.

Die Schnitte werden nun auf die gewöhnliche Weise mit Stücken Closetpapier vom Messer abgenommen und einzeln oder mehrere auf einmal auf die mit der eingetrockneten Gelatinelösung bedeckten Glasplatten aufgelegt und mit 70procentigem Alkohol feucht erhalten. Ist eine Glasplatte ganz mit Schnitten bedeckt, so werden dieselben noch ein- eventuell zweimal mit einem grösseren, die ganze Platte bedeckenden Stück Closetpapier an die Glasplatte gut angedrückt und damit gleichzeitig der Alkohol abgetrocknet. Zur Bezeichnung der Glasplatte oder der einzelnen Schnitte verwendet man kleine Stücke Seidenpapier, auf denen die betreffenden Nummern mit Tusche notirt sind. Dieselben werden nach Befeuchtung mit 70procentigem Alkohol gleichzeitig mit den Schnitten an die Glasplatte angedrückt. Dann übergiesst man die Schnitte mit Photoxylinlösung (Photoxylin 6 g; absoluter Alkohol und Aether aa 100 cc). Ist diese etwas angetrocknet, so wird die Glasplatte in ein Gefäss mit Wasser von 50 bis 55° C. gelegt, nachdem man noch früher die Photoxylinschicht unweit vom Rande der Platte mit einem scharfen Messer eingeritzt hat, um dem warmen Wasser den Zutritt zu der Gelatineschicht zu ermöglichen. Im Wasser heben sich nun die Photoxylinplatten meist leicht von den Glasplatten ab und können mit einem grösseren Stück Closetpapier aufgefangen und in die Hämatoxylinlösung gebracht oder eventuell der Aufhellung mittels Carbolxylol zugeführt werden. Sollte sich das Photoxylin nicht rasch vom Glase ablösen, so ist es am besten, die Glasplatte nach einiger Zeit in ein zweites Gefäss mit Wasser von derselben Temperatur zu übertragen und daselbst durch mehrere Stunden, eventuell bis zum nächsten Tage zu belassen.

Das Verfahren ist leicht und bequem auszuführen; das Uebergiessen der Glasplatten mit Gelatine gelingt leicht, und das Ein-

trocknen derselben braucht nicht allzu lange Zeit. Auch verschieben sich die Schnitte, wenn sie nur gut an die Gelatineschicht angedrückt worden sind, beim Uebergiessen mit Photoxylin gar nicht. Wie eingangs bereits erwähnt, ist der hier beschriebene Vorgang aber nur für in toto gefärbte Präparate, oder solche, bei denen die WEIGERT'sche Färbung der Nervenfasern angewendet werden soll, geeignet. Bei anderen Tinctionsverfahren stören häufig kleine gefärbte Gelatinereste die Deutlichkeit des Präparates.

[Eingegangen am 30. März 1899.]

Nachtrag zu „Technische Mittheilungen“.

Von

Stud. phil. H. Jordan

in Neapel.

U e b e r d i e B r a u c h b a r k e i t e i n i g e r ä t h e r i s c h e r O e l e i n d e r m i k r o s k o p i s c h e n T e c h n i k.[1] Ich gebe in meinen Tabellen „Ueber die Brauchbarkeit einiger Oele“ Oleum cajuputi viride und Oleum cajuputi album als in jeder Beziehung brauchbar an, und thue das daraufhin, dass ich eine ganze Reihe von Schnitten in angegebener Weise in genannte Oele übertragen und zum Theil bis zu 3 Tagen darin gelassen habe. Ich muss jedoch berichten, dass bei beiden Oelen in der praktischen Verwendung in einigen Fällen Lösung des Celloïdins vorgekommen ist. Wodurch dieser Unterschied begründet ist, vermag ich nicht anzugeben, vermuthe jedoch, dass das Celloïdin der letzgenannten Fälle nicht demjenigen gleich war, welches mir bei meiner Untersuchung diente. Auffällig ist ferner, dass Lösung häufig nach Anwendung der Bindegewebsfärbung nach CALLEJA eingetreten sein soll. Bemerkt sei noch, dass Oleum Linaloes sich trefflich bewährte.

Anmerkungsweise möchte ich darauf aufmerksam machen, dass

[1]) Vgl. diese Zeitschr. Bd. XV, 1898, p. 50.

Carnoy und Lebrun[1] Essence Cajeput als Lösungsmittel für Celloïdin, welches mit absolutem Alkohol durchtränkt ist, angeben. In wiefern eine Aehnlichkeit zwischen dieser und unserem Oleum cajeputi ist, weiss ich nicht.

[1]) Carnoy, J. B., et Lebrun, H., La fécondation chez l'Ascaris megalocephala (La Cellule t. XIII, 1897, fasc. 1, p. 71).

[Eingegangen am 3. Mai 1899.]

Referate.

1. Lehr- und Handbücher.

Leiss, C., Die optischen Instrumente der Firma R. Fuess, deren Beschreibung, Justirung und Anwendung. Leipzig (Engelmann) 1899 m. 233 Figg. u. 3 Tfln.

In dem vorliegenden Werk hat der Verf. es unternommen, die in der I. Abtheilung der Fuess'schen Werkstätten hergestellten wissenschaftlichen Instrumente im Zusammenhang und eingehend zu beschreiben. Es werden beschrieben im I. Abschnitt: Spectrometer und Refractometer (Spectrometer, Attribute zu den Spectrometern, Universalspectrometer, Apparat zur Beleuchtung mit homogenem Licht, Totalreflectometer und Refractometer), im II. Abschnitt: Spectrophotographische Apparate (Quarzspectrographen, Vacuumspectrograph, Hülfsinstrumente zu den Spectrographen, Spectrographen mit Rowland'schen Concavgittern), im III. Abschnitt: Apparate zum Studium und zur Demonstration physikalischer Vorgänge in krystallisirten und amorphen Körpern (Wärmeleitung in Krystallen, Pyroelektricität, Einwirkung mechanischer Kräfte auf amorphe Körper und Krystalle), im IV. Abschnitt: Krystallographische und mineralogische Apparate (Goniometer, Polarisations- und Achsenwinkelapparate, Universalapparat [Neuconstruction] für krystallographisch-optische Studien, Absorption des Lichtes in Krystallen, Mikroskope für physikalische und mineralogische Studien), im V. Abschnitt: Präparate und Utensilien für Interferenzerscheinungen, und Kry-

stallplatten, im VI. Abschnitt: Schneide- und Schleifapparate und deren Hülfsutensilien zur Herstellung von optischen Präparaten, im VII. Abschnitt: Hülfsinstrumente für physikalische Untersuchungen (Uhrwerkheliostaten, Kathetometer und Ablesefernrohre, verschiedene Hülfsinstrumente) und im VIII. Abschnitt: Projections- und mikrophotographische Apparate.

Obwohl die meisten der hier beschriebenen Apparate seit länger bekannt oder in den letzten Jahren beschrieben sind, so ist doch die Literatur recht zerstreut, und es dürfte daher Vielen diese übersichtliche Zusammenstellung willkommen sein. Die hier beschriebenen Neuerungen an Mikroskopen für mineralogische Untersuchungen sind in dieser Zeitschrift regelmässig besprochen worden. *R. Brauns.*

Bowhill, Th., Manual of bacteriological technique and special bacteriology. Edinburgh (Oliver a. Boyd) 1899. 273 pp. w. 100 figg.

Bowhill hat ein neues Lehrbuch der Bacteriologie geschrieben. Nach einer kurzen Einleitung werden zunächst Classification und Morphologie der Bacterien, danach die Sterilisationsmethoden abgehandelt. Dann folgen in Theil 1 die Methoden der bacteriologisch-mikroskopischen Technik. In Theil 2 werden die Nährmedien und Culturmethoden beschrieben; Theil 3 behandelt die specielle Bacterienkunde, Theil 4 die Pilze, Theil 5 die Hefen, Theil 6 Protozoën. Anhangsweise ist ein kurzer Abschnitt über Photomikrographie beigegeben. Auf 105 Abbildungen im Text (theils Holzschnitte, theils Zinkographien) und auf 4 Tafeln Collotypien sind die wichtigsten Apparate und Mikroorganismen dargestellt. Leider lassen manche der Abbildungen doch noch viel zu wünschen übrig. Das liegt wohl z. Th. an der Reproduction, z. Th. aber sicher an den Negativen und namentlich daran, dass die zur photographischen Aufnahme bestimmten Präparate nicht sorgfältig genug ausgewählt sind. Nach des Verf.'s Photogrammen zu urtheilen, scheint seine Orceïn-Geisselfärbungsmethode selbst in seiner Hand keine besonders schönen Resultate zu geben. Mit renommirten, ähnlich angelegten, deutschen bacteriologischen Werken wie Günther und Heim lässt sich das Bowhill'sche Buch keinesfalls vergleichen. *Czaplewski (Köln).*

Slater, Ch., a. **Spitta, E.**, An atlas of bacteriology containing one hundred and eleven original pho-

tomicrographs with explanatory text. London (Sci. Press) 1898. 120 pp.

Slater und Spitta geben nach Muster des Fraenkel und Pfeiffer'schen Atlas der Bacterienkunde einen Atlas der Bacteriologie, in welchem durch 110 Photogramme nach Bacterienpräparaten und Culturen die wichtigsten Mikroorganismen, welche in bacteriologischen Cursen vorgeführt zu werden pflegen, mit kurzem begleitenden Text geschildert werden. Bis auf ganz wenige Nummern sind die Mikrophotogramme ganz hervorragend schön, trotzdem zur Reproduction nur Zinkographie, allerdings auf besonderen Tafeln, Verwendung fand. Um solche gute Resultate zu erzielen und die vielen Schwierigkeiten ihrer Aufgabe zu überwinden, müssen die Verff. vorzügliche Präparate, einen trefflichen mikrophotographischen Apparat und eine brillante photographische Technik besitzen. Das sehr hübsch und gediegen ausgestattete Werk sei Interessenten bestens empfohlen.

Czaplewski (Köln).

2. Präparationsmethoden im allgemeinen.

Hageotte, J., Note sur un nouveau microtome à cerveau (Compt. Rend. de la Soc. de Biol. [10] t. VI, 1899, p. 202—203).

Verf. giebt eine kurze Notiz über eine neue Mikrotomconstruction, welche Dumaige (Constructeur-opticien, 3 rue des Poitevins, Paris) nach seinen Angaben hergestellt hat. Das Messer wird an beiden Enden auf einem Schlitten fest gespannt, welcher auf zwei Bahnen zu beiden Seiten des Objectes läuft. Der Objecthalter ähnelt dem des Gudden'schen Mikrotoms. *E. Schoebel (Neapel).*

Wermel, M. B., Kombinirowanny sspossob fikssazii i okrasski mikrosskopitschesskich preparatow [Combinirte Fixirungs- und Färbungsmethode für mikroskopische Präparate] (Medizinskoë Obosrenie 1897, p. 829—833).

Verf. bespricht zunächst die bis jetzt vorhandenen Methoden, um Präparate auf dem Deckglas oder Objectträger zu härten oder zu färben. Eine der bequemsten Fixirungsmethoden besteht in dem

dreimaligen Durchziehen des Objectträgers durch die Bunsenflamme. Für viele Präparate ist dieses Verfahren ausreichend, nicht dagegen für Blut, Eiter, Harnsedimente, wenn dieselben auf Gonokokken hin gefärbt werden sollen. Allerdings hat Mamurowsky[1] auch Blutpräparate in der Hitze mit gutem Erfolge fixirt, doch ist die Technik hierbei sehr schwierig und erfordert viel Uebung, noch mehr bei den Harnsedimenten. Die Methode von Ehrlich ist gut, aber sehr mühevoll und zeitraubend und hat deshalb keine weite Ausbreitung gefunden. Nikiforow[2] hat vorgeschlagen, das auf den Objectträger aufgestrichene Präparat in einer Mischung von absolutem Alkohol und Aether zu gleichen Theilen in 20 bis 30 Minuten zu fixiren. Diese Methode ist gut und erfordert verhältnissmässig wenig Zeit. Es muss aber der Alkohol sehr wasserfrei und das Mengenverhältniss zu dem des Aethers sehr genau sein; namentlich muss man ein Uebermaass des Aethers vermeiden. Ist dieses Verhältniss nicht genau richtig, so tritt keine gute Fixirung ein, wie Wlassow[3] schon gefunden hat. Wlassow[4] empfiehlt, die Präparate in erwärmtem Oel zu fixiren (dreiviertel bis eine Stunde in Oel von 120 bis 130°, 1 bis 3 Minuten in Oel von 150°). Diese Methode ist ausserordentlich mühsam und noch zeitraubender als die von Nikoforow und ergiebt dabei keine besseren Resultate. Benario[5] empfiehlt, die Präparate für eine Minute in einprocentige alkoholische Formalinlösung zu tauchen. Die Anwendungsweise ist die folgende: Von dem käuflichen 40 Procent Formaldehyd enthaltenden Formol wird eine 10procentige wässerige Lösung hergestellt, von dieser letzteren eine 10procentige alkoholische. Die Flüssigkeit muss jedesmal frisch bereitet werden, die Präparate verbleiben in ihr eine Minute und können direct ohne Abtrocknen in die Farblösung (Eosin, Hämatoxylin) gebracht werden. Verf. hat die letztere Methode benutzt, da sie als die am wenigsten mühsame und am schnellsten gehende erschien und gleichzeitig sehr gute Resultate lieferte. Gefärbt wurden die Prä-

---

[1]) Mamurowski, Ssbornig sstatei posswiaschtscheny prof. J. F. Kleinx (Medizinskoë Obosrenie 1892, No. 18, p. 267).

[2]) Nikiforow, M., Kratki utschebnik mikrosskopitschesskoi techniki. 4. Isd. p. 186.

[3]) Wlassow, G., Nowy spossob fikssazii krowi (Trudy moskowsskago. Terapewtitschesskago obschtchesstwa 1896, p. 78).

[4]) Wlassow, G., l. c. p. 77 ff.

[5]) Benario, Deutsche med. Wochenschr. 1895. p. 572; vgl. Limbeck, Grundriss einer klinischen Pathologie des Blutes, p. 374.

parate nach GABRITSCHEWSKI.[1] Zuerst erhielt Verf. hierbei Niederschläge von Methylenblau in Form eines blauen Staubes. Nach vielen Versuchen gelang es indessen, eine gute Blutfärbung zu erhalten. Hierfür war es nöthig, die Präparate, nachdem sie eine Minute in der Formollösung verweilt hatten, mit einem reichlichen Wasserstrom abzuwaschen, sie abzutrocknen und dann zu färben. Verf. verwandte übrigens nicht jedesmal, wie er ausdrücklich bemerkt, eine frisch bereitete Fixirungsflüssigkeit, sondern eine Menge von 100 cc, welche in dem Maasse erneuert wurde, als er sie verbrauchte. In gleicher Weise wie das Blut wurden auch Präparate aus dem Secret der Harnröhre und von Harniederschlägen fixirt. Da diese Methode so gute Resultate ergab, versuchte sie Verf. dadurch zu vereinfachen, dass er die Fixirung und Färbung zusammenzog. Er untersuchte zu diesem Zwecke eine ganze Reihe von Farbstoffen in Formollösung. Es zeigte sich dabei, dass alle untersuchten Farbstoffe sich gut in Formol lösten, ausser Fuchsin, welches in Formol ausfällt. Der Erfolg dieser Farblösungen war ein sehr guter: Die Elemente wurden nicht nur gut fixirt, sondern gleichzeitig auch tadellos gefärbt. Besonders gut gelingt die Färbung der Harnsedimente. Die Krystalle sowohl wie die geformten Elemente bleiben völlig unverändert, die Färbung ist dabei auffallend gut. Auf dieselbe Weise wurden auch gute Färbungen von Mikroorganismen erhalten. Aus irgend einer Reincultur wurde etwas auf den Objectträger aufgestrichen, dann Trocknen an der Luft, Aufgiessen des in Formol gelösten Farbstoffes auf den Objectträger. Nach einigen Minuten, resp. bei Erwärmung schon nach einer Minute gründliches Abwaschen des Präparates mit Wasser, dann Abtrocknen, Beobachten unter dem Mikroskop. Die Präparate zeigten sich immer gut gefärbt und hafteten fest am Objectträger. Die Mikroorganismen waren sämmtlich abgetödtet, wovon sich Verf. durch Versuche überzeugte. Als die besten empfiehlt Verf. die folgendem Formolfarblösungen:

1) Methylenblau F A:

Methylenblau, gesättigte alkoholische Lösung . . .	30 cc
Formol, 2·5procentige wässerige Lösung	100 „

In Bezug auf die Concentration des Farbstoffes entspricht diese Lösung der LÖFFLER'schen. In dieser Mischung verbleiben die Prä-

[1] GABRITSCHEWSKI, G. N., Otscherk normalnoi i patologitschesskoi morfologii krowi, p. 7.

parate (ist das Präparat auf den Objectträger gestrichen, so werden die Farblösungen auf diesen aufgeträufelt) 5 bis 8 Minuten, dann Abwaschen in Wasser, Abtrocknen, Balsam. Diese Farblösung wurde als Universalfärbemethode benutzt; sie stand in keiner Weise der von Löffler oder Kühne angegebenen nach, übertraf sie dagegen insofern bei weitem, als sie keine vorausgegangene Fixirung erforderte.

2) Eosin F:

Eosin (bläulich), einproc. Lösung in 60procentigem Alkohol	100 cc
Formol, 10procentige wässerige Lösung	20 „

Will man hiermit Blut färben, so verfährt man in folgender Weise: 1) Aufstreichen des Blutes auf den Objectträger mittels Kartenpapiers. 2) Das Präparat wird an der Luft getrocknet und für 2 Minuten in dem aufgeträufelten Farbstoff gelassen. 3) Abgiessen des überflüssigen Farbstoffes. 4) Auf das nicht abgetrocknete Präparat träufelt man für 2 Minuten Methylenblau F B. 5) Gründliches Abwaschen in Wasser, Abtrocknen, Balsam oder Aufträufeln eines Tropfens Immersionsöls; dann bedeckt man das Präparat mit einem Deckglase. Es tritt nicht nur die morphologische Structur der Erythrocyten und Leukocyten hervor, sondern auch die der Plasmodien, Spirochäten etc.

3) Methylenblau F B:

Methylenblau, gesättigte wässerige Lösung . .	1 Th.
Formol, 4procentige wässerige Lösung	1 „

Färbung für Eiter oder Gonokokken (Neisser) im Harnsediment. Methode: 1) Das auf den Objectträger aufgestrichene und an der Luft getrocknete Präparat wird für 2 Minuten mit Eosin F übergossen. 2) Gründliches Abwaschen in Wasser. 3) Methylenblau in gesättigter wässeriger Lösung (ohne Formol, vor der Anwendung verdünnt mit Wasser im Verhältniss von 1 : 3) 30 Secunden. 4) Gründliches Abwaschen in Wasser.

4) Gentianaviolett F (zur Färbung nach Gram):

Gentianaviolett, 10procentige alkoholische Lösung .	10 cc
Formol, 2·5procentige wässerige Lösung	100 „

Methode: 1) Gentianaviolett F 5 Minuten, bei Erwärmung noch weniger (1 bis 2 Minuten). 2) Jod-Jodkaliumlösung 2 Minuten. 3) Entfärbung in 10procentiger, alkoholischer (95procentiger) Lösung von Aceton (nach Nicolle). 4) Abwaschen in Wasser. 5) Contrastfärbung (Bismarckbraun 30 Secunden). 6) Abwaschen in Wasser

und Trocknen. — Zu bemerken ist, dass die Concentration des Formols keine grosse Rolle spielt. Man kann 2 bis 5 Procent anwenden. Ist das Formol verraucht, so wird zu der Farblösung etwas frisches Formol hinzugesetzt, dann kann die Lösung wieder von neuem verwandt werden. — Alle Farblösungen in Formol müssen in dunkeln Gefässen gehalten werden. *Schiefferdecker (Bonn).*

Saint-Hilaire, Ueber einige mikrochemische Reactionen (Zeitschr. f. physiol. Chem. Bd. XXVI, H. 1, 2, 1898, p. 102—109).

Verf. hat versucht, eine Methode zum Nachweis der Harnsäure in loco zu finden. Die Methoden waren folgende: 1) Die in Alkohol gehärteten, in Celloïdin eingebetteten Präparate wurden geschnitten, und die Schnitte kamen für einige Stunden in eine 10- bis 5procentige Kupfersulfatlösung, dann direct für eine bis 2 Minuten in eine siedende gesättigte Lösung von Natriumbisulfit. Hierdurch wird die Reduction des Kupferoxyds und damit die Bildung des schwer löslichen harnsauren Kupferoxyduls bewirkt. Dann nach sorgfältigem Auswaschen Behandlung mit einer Lösung von Ferrocyankalium. Dieselbe Reduction gelingt auch gut, wenn das unfixirte Organ für einige Zeit direct in eine heisse Lösung des Natriumbisulfits, welche mit soviel Kupfersulfat versetzt ist, dass kein Niederschlag entsteht, gelegt wird. Darauf wird das Organ ausgewaschen, zerzupft oder in Schnitte zerlegt, die mit Ferrocyankalium behandelt werden. 2) Die Schnitte werden in eine alkalische Kupferoxydullösung gebracht, welche durch Auflösung von Natriumhyposulfit, Seignettesalz und Kupfersulfat (nach dem Recept von Arthaud und Butte)[1] bereitet und zu der ein Zusatz von Natriumcarbonat gemacht war, um eine schwach alkalische Reaction hervorzurufen. Nach sorgfältigem Ausspülen in Wasser wurden die Schnitte in Ferrocyankaliumlösung übertragen. Die beiden Methoden geben fast gleiche Resultate. Die Harnsäureconcremente sind roth gefärbt. An einigen Präparaten machte Verf. nun die Beobachtung, dass auch das Chromatinnetz der Zellkerne gefärbt war. Es lag der Gedanke nahe, dass hier die Alloxurkörper, welche sich aus dem Nucleïn abspalten, die Ursache der Reaction waren, was sich auch bestätigte. Die durch die Kupferoxydulreaction erhaltene Kernfärbung war aber sehr unbeständig. Es zeigte sich, dass sie constanter wurde, wenn die

[1]) Maly, Jahresber. f. Thierchem. Bd. XX, p. 180.

Natriumcarbonatlösung nach der Mischung von ARTHAUD gebraucht wurde. Auch wenn man an Stelle der ARTHAUD'schen Lösung zunächst eine Lösung von schwefelsaurem Kupferoxyd (0·3procentig) und dann eine Natriumcarbonatlösung (0·2procentige wässerige oder alkoholische Lösung) einwirken lässt, oder, wenn man die violette alkalische Lösung anwendet, welche man erhält, wenn man Pepton, Histon und andere Stoffe mit Natronlauge und Kupfersulfat versetzt. In heissen Lösungen geht die Reaction schneller und vollkommener vor sich. Kupfersulfat allein giebt nur eine diffuse Färbung, die Gegenwart von Alkali ist also nothwendig. Man kann nach der Kupfersulfatlösung anstatt Natriumcarbonat auch andere alkalische Lösungen anwenden, wie z. B. eine schwache Lösung von Natriumhydrat. Bei Behandlung mit Alkalien nach Kupfersulfat bekommt der Schnitt einen violetten Farbenton wie bei der Biuretreaction, weshalb Verf. auf den Gedanken kam, direct eine alkalische Pepton-Kupferlösung anzuwenden. Die letztere giebt oft gute Resultate, selbst in dem Falle, wo die zwei ersten Methoden sich als erfolglos erwiesen. Man bekommt dabei Bilder, die lebhaft an eine schöne Carminfärbung erinnern. Das alles beweist, dass die Kernfärbungsreaction andersartig ist als die oben geschilderte harnsaure Reaction. Sie hängt nicht von der Gegenwart des Kupfer*oxyduls* ab, sondern wird durch Kupfer*oxyd*salz bei Gegenwart von Alkali hervorgerufen. Wir sind berechtigt, sie als eine modificirte Biuretreaction zu betrachten und zunächst auf diejenigen Bestandtheile der Gewebe zu beziehen, welche die Biuretreaction geben. Der Umstand aber, dass die Reaction auch manchmal in Kupferoxydullösung vorkommt, kann dadurch erklärt werden, dass manche Kernstoffe (Histon, Protamin) durch Kupferoxydul fällbar sind. Für die Untersuchungen wurden sehr verschiedene Objecte gebraucht, wie: Gewebe von Triton und von Frosch, Niere des Kindes und der Ratte, Thymus des Kalbes, Haut der Ratte, Muskeln und andere Organe des Flusskrebses, Leber und Zwitterdrüse von Helix und andere. Die meisten dieser Präparate sind sehr gut gelungen. Bei manchen konnte aber auch keine Kernfärbung hervorgerufen werden, wie z. B. bei der Niere von Triton. In diesem Falle war an Stelle des Kernes das Protoplasma gefärbt. Die nähere Untersuchung zeigte, dass der Grund dieser Erscheinung in der Fixirung des Objectes lag. Bei weiterer Untersuchung ergab sich, dass der fragliche Stoff im Kern sich wahrscheinlich in einem gebundenen Zustand befindet. Für die Fixirung kann man sehr viele Lösungen anwenden: Alkohol, Sublimat,

verdünnte Essigsäure, Chlorwasserstoffsäure, Magnesiumsulfat, Ammoniumsulfat, Kupfersulfat (10procentig). Wie es scheint, kann der fragliche Stoff sehr leicht aus dem Kern ins Protoplasma übergehen. Eine rasche Fixirung ist also nothwendig. In einem grossen Stück, besonders eines compacten Gewebes, kann man oft bemerken, dass in den inneren Schichten das Protoplasma, in den äusseren dagegen der Kern gefärbt ist. Sodann versuchte Verf. an gut fixirten Präparaten (z. B. mit Alkohol) vor der Kupferbehandlung den fraglichen Stoff zu lösen. Es gelang dies durch Mineralsäurelösungen; besonders gut aber dann, wenn die Schnitte etwa 5 Minuten der Wirkung siedenden Wassers ausgesetzt wurden. Nach der Säurewirkung (10 Minuten) lässt der Kern noch ein zartes Chromatinnetz mit feinen, rothen Körnchen erkennen. Nach der Extraction mit heissem Wasser bekommt man keine Kernfärbung mehr, ebenso wenig nach dem Kochen mit schwachen Säurelösungen. In diesem Falle färbt sich gewöhnlich das Protoplasma anstatt des Kernes. Das Chromatin wird aber bei diesen Einwirkungen nicht gelöst und kann leicht mit Hämatoxylin gefärbt werden. Die Auflösung des die Kupferreaction gebenden Körpers wird auch durch warmes (60° oder 35°) und selbst durch kaltes Wasser bewirkt (24 bis 48 Stunden). Verf. führt noch weitere Reactionsbilder an, wegen deren auf das Original verwiesen werden muss. Er zieht aus den Reactionen den Schluss, dass die Kernfärbung nicht von Adenin oder anderen Alloxurbasen abhängt, wie man vermuthen könnte, da diese nur mit Kupferoxydul unlösliche Verbindungen geben und sich in Alkalien mehr oder weniger leicht lösen. Dagegen spricht vieles für das Histon, welches, wie weitere Reactionen beweisen, in den untersuchten Geweben wahrscheinlich als Nucleohiston vorliegt.

Schiefferdecker (*Bonn*).

Zacharias, E., Ueber Nachweis und Vorkommen von Nucleïn (Ber. d. Deutschen Botan. Gesellsch. Bd. XVI, 1898, p. 185—198).

Gegenüber den Angaben Heine's,[1] dass Salamander-Spermatozoënköpfe und Mitosen sich durch 1- bis 1½stündige Pepsinverdauung völlig auslaugen lassen, und dass dabei von den Chromosomen nur die Plastinhüllen übrig bleiben, hat Verf. schon früher[2] hervor-

[1]) Vgl. diese Zeitschr. Bd. XIV, 1897, p. 48.
[2]) Vgl. diese Zeitschr. Bd. XIV, 1897, p. 121.

gehoben, dass bei den von ihm ausgeführten Verdauungsversuchen das „Kernnuclein“ weder quillt noch sich löst. Lediglich gewisse Eiweissstoffe gehen in Lösung. Diese können demnach vom Kernnuclein auf mikrochemischem Wege scharf unterschieden werden.[1]

Ebenso wenig wie die üblichen Farbstofflösungen darf die Verdauungsflüssigkeit als allgemeines Reagenz auf Zellkerne betrachtet werden, nur als ein Reagenz auf bestimmte in den meisten untersuchten Zellkernen nachgewiesene Substanzen. Das von Miescher[2] angewandte „Verfahren zur vollständigen und sicheren Isolirung der Kerne der Hodenzellen (des Lachses), das auch bei anderen Geweben verwendbar ist“, führte bei den vorläufigen Versuchen des Verf. mit pflanzlichen Zellkernen nur zu negativen Resultaten. Bei Behandlung mit einer Lösung von krystallisirter Galle oder taurocholsaurem Natrium und Chlorcalcium sah Miescher das gesammte Protoplasma der untersuchten Hodensubstanz verschwinden und nur die Zellkerne intact bleiben. Die Versuche des Verf. mit taurocholsaurem Natrium (Grübler) und Chlorcalcium (Merck), sowie glykocholsaurem Natrium führten nicht zu entsprechenden Resultaten.

Verdauungsversuche mit Lachssperma ergaben in allen Fällen, dass die Kopfhüllen der Spermatozoën, welche der Sitz der Nucleïnsäure sind, nicht gelöst werden. Dieselbe Widerstandsfähigkeit zeigten die Nucleïnkörper in den Kernen der Epidermiszellen von Arum italicum. Spiritusmaterial und frische Pflanzentheile verhalten sich in diesem Punkte gleich. Tingirt man die Epidermiszellen nach mehrstündiger Einwirkung der Verdauungsflüssigkeit mit Methylenblau-Fuchsin S, so färben sich die Nucleïnkörper intensiv blau, die Plasmareste hell rosa.

Spermatozoën von Triton taeniatus wurden mit einer aus Hundemagen gewonnenen Verdauungsflüssigkeit (nach Klug[3]) behandelt. Die Köpfe blieben deutlich conturirt, niemals erschienen sie ausgelaugt. Vom Mittelstück blieb nur eine feine Membran übrig. „Da das Mittelstück vom Centrosom abgeleitet wird, dürfte es von Werth sein, zu betonen, dass die chemische Beschaffenheit des Mittelstücks nach obigem von derjenigen der untersuchten Kerngerüste und auch

---

[1]) Betreffend die vom Verf. angewandte Verdauungsflüssigkeit vgl. Botan. Zeitg. Bd. XXXIX, 1881, p. 169 ff.

[2]) Miescher, Physiologisch-chemische Untersuchungen über die Lachsmilch. Leipzig 1896, p. 50.

[3]) Klug, Untersuchungen über Pepsinverdauung (Pflüger's Arch. f. d. ges. Physiol. Bd. LX, 1895).

der Nucleolen wesentlich abweicht." Abweichungen zeigten auch Versuche mit Methylenblau-Fuchsin S. An frischen Spermatozoën, die auf drei Stunden in 0·28procentige Salzsäure gebracht worden waren, färbten sich in der genannten Farbstofflösung nur die Köpfe rein himmelblau, die übrigen Formbestandtheile färbten sich roth, besonders intensiv das Mittelstück.

Ueber die Wirkung von glaubersalzhaltigen Methylgrünlösungen auf Sperma hat Verf. schon früher Mittheilungen veröffentlicht.[1] Neue Versuche mit lebendem Lachssperma ergaben eine völlige Uebereinstimmung im Verhalten der Kopfhüllen der frischen Spermatozoën und der Zellkern-Chromatinkörper. Lässt man die Methylgrünlösung (auf 100 g Wasser 10 g Glaubersalz „puriss. cryst. pro analysi" Merck und 1 g concentrirte Essigsäure) beispielsweise auf frische Blattepidermis von Tradescantia sp. einwirken, so quellen bei vielen Kernen nach 4 Stunden die Chromatinkörper deutlich auf, ihre Umrisse sind oft gar nicht mehr zu erkennen. Bei den Spermatozoën verquillt der Kopf; Schwanz, Mittelstück und Centralstäbchen bleiben unverändert und ungefärbt. „Diese Lösung, welche die Spermatozoënschwänze so scharf conservirt, dürfte mit Erfolg für die Untersuchung derjenigen Substanzen zu verwenden sein, welche Strasburger unter dem Namen Kinoplasma zusammengefasst hat."

Die Nucleolen enthalten kein Nuclein. Die entgegengesetzten Angaben anderer Forscher konnte Verf. nicht bestätigen. Die Nachprüfung der von Carnoy[2] beschriebenen Versuche mit Batrachiereikernen ergab, dass die Nucleolen durchaus nucleïnfrei sind. Als Reagenz diente die von Carnoy empfohlene Methylgrünessigsäure.

Die abweichenden Resultate, zu welchen neuerdings Mitzkewitsch[3] und andere Forscher gelangt sind, sprechen nicht für die von diesen angewandten Methoden. Trotz allen Raffinements ist die bevorzugte Mikrotom- und Tinctionstechnik nicht geeignet, die gewünschten Aufschlüsse zu bringen, wenn nicht andere Arten der Untersuchung mit ihr combinirt werden. *Küster (Charlottenburg).*

Laslett, E., Note on a modification of the Weigert-Pal method for paraffin sections (Lancet 1898,

[1]) Vgl. diese Zeitschr. Bd. XIV, 1897, p. 121.

[2]) Carnoy, J. B., et Lebrun, H., La citodiérèse de l'œuf. La vésicule germinative et les globules polaires chez les Batraciens (La Cellule t. XII, fasc. 2, 1897, p. 191).

[3]) Vgl. diese Zeitschr. Bd. XV, 1898, p. 511).

Aug; vgl. Neurol. Centralbl. Bd. XVII, 1898, No. 24, p. 1129).

Die Methode ist die folgende: 1) 14tägige Härtung in Müller-scher Flüssigkeit; 2) Einlegen kleiner Stücke von 2 mm Dicke in Marchi'sche Flüssigkeit für eine Woche; 3) Auswaschen und Paraffineinbettung; 4) Aufkleben der Schnitte auf den Objectträger mit Wasser; 5) Nach Entfernung des Paraffins 12stündiges Färben in Essigsäure-Hämatoxylinlösung; 6) Behandlung nach der Pal'schen Methode. *Schiefferdecker* (*Bonn*).

Lord, J. R., A new Nissl method (Journ. Mental Sci. 1898, Oct.; vgl. Neurol. Centralbl. Bd. XVII, 1898, No. 23, p. 1088—1089).

Ein Stück ganz frischen Gehirns von etwa 2 cm Dicke nebst adhärenter Pia lässt man auf dem Mikrotom anfrieren, so dass die Pia nach dem Beobachter gerichtet ist; etwas Gummi erleichtert das Frieren. Die angefertigten Schnitte kommen sofort in Wasser, werden mit einem Objectträger aufgenommen, dann mit etwas Pikroformol (gesättigte wässerige Lösung von Pikrinsäure und 6procentige, wässerige Formollösung zu gleichen Theilen) übergossen, so dass der Schnitt auf dem Fixirungsmittel schwimmt. Nach 5 bis 15 Secunden kommt der Schnitt in Wasser zurück. Wieder mit dem Objectträger aufgenommen, wird er mittels einer Pipette mit einer 0·5procentigen, wässerigen Nissl'schen Methylenblaulösung (Methylenblau Patent B) in derselben Weise beträufelt wie vorher mit Pikroformol. Dann Erwärmung bis die erste Blase aufsteigt; Abkühlung. Der Ueberschuss der Farbe wird abgewaschen und eine 10procentige Lösung von Anilinöl in absolutem Alkohol über den Schnitt gegossen bis keine Farbe mehr heraustritt. Abtrocknen mit Fliesspapier, dessen Oberfläche glatt sein muss. Zur Aufhellung wird Origanumöl aufgeträufelt und wiederum mit Fliesspapier entfernt. Die letzten Reste des Oeles werden mit Benzin beseitigt. Die Einbettung in Colophonium geschieht folgendermaassen: Etwas Colophonium wird in einer Porzellanschale geschmolzen unter Zufügung einer nur geringen Menge von Benzin; das geschmolzene Colophonium wird mittels eines Glasstabes auf den Schnitt gestrichen, dann wird ein Deckglas darüber gelegt und so lange erwärmt, bis es die richtige Lage hat (das Erwärmen geschieht auf einer dünnen Asbestplatte, welche auf einem Drahtgeflecht auf einem Dreifuss über einer Bunsenflamme ruht). — Bei der Benutzung der Gefriermethode wird die beim Härten er-

folgende Schrumpfung der Nervenzellen vermieden, das Fett derselben wird nicht aufgelöst wie beim Gebrauch von Alkohol; die fettige Degeneration lässt sich daher genauer verfolgen. Innerhalb 30 Minuten nach dem Tode kann ein solches Präparat hergestellt werden. Der Inhalt des Gewebes lässt sich eingehend studiren, Neuroglia und Blutgefässe sind deutlich gefärbt. — Das Pikroformol eignet sich überhaupt gut zur Fixirung; von Präparaten, die einige Wochen darin gelegen haben, kann man Gefrierschnitte machen und färben. Bei der Methode von Lewis kann man zur Fixirung statt Osmiumsäure auch Pikroformol verwenden. Verf. hat mit seiner Methode unter anderem auch die fettige Degeneration der Nervenzellen genau studirt. Die der Verfettung verfallende Substanz färbt sich erst dunkelblau, dann dunkelgrün, dann hellgrün und schliesslich gelb. Aber auch in normalen Zellen findet sich Fett als Zeichen des gewöhnlichen Stoffumsatzes oder eines natürlichen Verfalles der Zelle. Man kann die Fettsubstanz auch zur Darstellung bringen, wenn man ein Stück Gehirn in Pikroformol härtet (3 Tage), schneidet und die Schnitte für 12 Stunden in 0·25procentige Osmiumsäurelösung legt und mit Methylenblau nachfärbt.

Schiefferdecker (*Bonn*).

Gothard, M. de, Modifications à la méthode de Nissl (La Semaine Méd. t. XVIII, 1898, no. 28, p. 230).

Der schwierigste Theil der Nissl'schen Methode ist die genaue Differenzirung der gefärbten Zelltheile. Nach vielfachen Versuchen hat Verf. die folgende Differenzirungsflüssigkeit gefunden:

Cajeputöl	40 cc
Xylol	50 „
Kreosot	50 „
Alkohol, absolut	160 „

Die Flüssigkeit durchdringt leicht die Schnitte, löst das Celloïdin, das einer guten Differenzirung immer hinderlich ist, da es die Anilinfarbe festhält, und zieht den Farbstoff überall da aus, wo er nicht besonders festsitzt. *Schiefferdecker* (*Bonn*).

Harris, H. F., Two new methods of staining the axis-cylinders of nerves in the fresh state. Some microchemic reactions of toluidin-blue (The Philadelphia med. Journ. 1898 May 14, p. 1—12).

Das Toluidinblau ist chemisch dem Thionin und Methylenblau

nahe verwandt. Zu Färbungen sollten nur wässerige Lösungen verwendet werden. Die vom Verf. angewandten Lösungen schwankten in ihrer Concentration zwischen 0·1 und 2 Procent. Letzteres ist eine gesättigte Lösung. Starke Lösungen bieten keinen Vortheil, da die Resultate ganz unabhängig von der Concentration immer dieselben waren. Verf. hat der Farbstofflösung verschiedene Stoffe zugesetzt. Lösungen in Anilinwasser zeigten keinen Unterschied von einfach wässerigen Lösungen. Durch diese wird das gesammte Gewebe gleichförmig blau gefärbt; nach Differenzirung in Alkohol zeigte sich aber, dass der Farbstoff an dem Chromatin der Kerne und dem Protoplasma bestimmter Zellen stärker haftet. Verwendet man sauere Lösungen, so wird nur das Chromatin und das Protoplasma der basophilen Zellen gefärbt. Die Färbung geht nicht so schnell, als wenn andere Lösungen verwandt werden. Ist die Farblösung alkalisch, so färben sich die Kerne und das Protoplasma aller Zellen, elastisches, collagenes und Muskelgewebe intensiv. Die Färbung geht sehr schnell. Bei Formolzusatz ist die Färbung sehr ähnlich der der Säurelösungen, während Carbolzusatz Bilder ähnlich den alkalischen Lösungen giebt. Die Carbolsäure-Toluidinblaulösung ist sehr zu empfehlen, da sie schnell und intensiv färbt und noch so gründliches Auswaschen in Alkohol verträgt. Sie ist ferner noch insofern eine günstige Mischung, als ihre Reaction, wenn sie nicht sauer, sicher neutral ist. Die gefärbten Schnitte wurden in Lösungen von Substanzen ausgewaschen, welche Toluidinblau fällen. Von diesen erwiesen sich Ammoniummolybdat und das rothe und gelbe Blutlaugensalz als gute Beize für die Färbung. Differenziren kann man entweder mit Alkohol allein oder mit angesäuertem (organische oder unorganische Säure 1 bis 2 Procent, Alkohol rein oder verdünnt). Auch wässerige Säurelösungen können angewendet werden, ebenso Anilinöl für sich oder in verschiedenen Mischungen mit Xylol oder Unna's Alaunanilin. Auch Lösungen von Tannin, Creosol und Unna's Glycerinäther wirken gut. Styron ist für gewöhnlich das beste Differenzirungsmittel. Sind die Gewebe mit Beize behandelt, so kann eine Differenzirung nur durch die saueren Mischungen, am besten die der Mineralsäuren bewirkt werden. Hat die Beize länger als 1 oder 2 Secunden eingewirkt, so kann der Farbüberschuss auch durch sauere Lösungen nicht mehr genügend entfernt werden. Dagegen kann, so intensiv die Beizung auch gewesen sein mag, der Farbüberschuss langsam, aber in sehr electiver Weise durch eine wässerige Lösung von Tannin entfernt werden (gesättigte Lösung).

— Man kann indessen nicht nur gehärtetes, sondern auch frisches Gewebe mit Toluidinblau färben. Gleich Methylenblau färbt es die Kittsubstanz zwischen Epithelzellen und den Achsencylinder lebender Nerven. Man kann die Lösung entweder dem lebenden Thier einspritzen oder die frischen Gewebstückchen in Lösungen legen. Zur Nervenfärbung ergaben Lösungen von 1 : 1000 bis 4000 die besten Resultate. Will man Stücke in die Lösung einlegen, so ist die folgende Mischung zu empfehlen:

Toluidinblau in physiologischer Kochsalzlösung 1:1000 . .	2 Th.
Ammoniumchlorid, wässerige, 0·25procentige Lösung . . .	1 „
Eiweiss	1 „

Die Lösung muss frisch hergestellt werden; das Gewebsstück darf niemals von der Lösung bedeckt sein, man muss nur von Zeit zu Zeit so viel zusetzen, dass es feucht bleibt. Die Färbung ist gewöhnlich in einer halben bis einer Stunde genügend. Am besten hält man die Gewebe während dieser Zeit in einer feuchten Kammer bei etwa 37° C. Hat die Färbung ihr Maximum erreicht, so muss man sie fixiren, da sie sonst wieder sich abschwächt. Es kommen dabei Methoden zur Verwendung wie bei Methylenblau. Verf. empfiehlt speciell die folgende (auch für Methylenblau): Ist der gewünschte Färbungsgrad erreicht, so wird das Präparat in Wasser abgespült und in eine gesättigte Lösung von rothem oder gelbem Blutlaugensalz übertragen, die eine Temperatur von nur wenigen Graden über Null hat. Ein Zusatz von etwas Osmiumsäure verhindert eine macerirende Einwirkung. In dieser Lösung verbleibt das Object bei der niedrigen Temperatur 3 bis 24 Stunden. Dann einstündiges Auswaschen in destillirtem Wasser, Entwässerung in absolutem Alkohol (ebenfalls von niedriger Temperatur), Aufhellen in Xylol oder Cedernholzöl, Einbettung in Paraffin. Zur Injection des lebenden Thieres verwandte Verf. gewöhnlich gleiche Theile einer Lösung von 1 : 1000 des Farbstoffes und von physiologischer Kochsalzlösung. Etwa eine Stunde nach der Einspritzung wird das Thier getödtet, kleine Stückchen werden ausgeschnitten und der Luft 10 bis 15 Minuten ausgesetzt. In dieser Zeit sind die Nerven gewöhnlich gefärbt. Die Stücke müssen während dessen in Kochsalzlösung feucht erhalten werden; Nachbehandlung wie oben angegeben. Die sensibeln Nerven färben sich schneller als die motorischen. Nach Verf. dürfte das Toluidinblau in einigen Punkten dem Methylenblau überlegen sein. So hat Verf. bis jetzt nie Fehlerfolge gehabt, obgleich er den Farbstoff aus zwei verschiedenen Quellen bezogen hat.

Ferner war es gleichgültig wie alt die Lösung war. Die Gewebe färben sich meist blau, während die Achsencylinder eine Purpurfarbe annehmen, wodurch sie sich scharf abheben. Diese Farbe wird erhalten und sogar noch verstärkt, wenn man Ammoniumpikrat zum Fixiren verwendet; sie wird wenigstens erhalten bei Anwendung von gelbem oder rothem Blutlaugensalz, sie verändert sich in Blau, wenn Ammoniummolybdat benutzt wird. Auch das Thionin leistete zur Färbung von frischen Nerven nicht nur dasselbe wie Toluidinblau und Methylenblau, sondern war diesen insofern noch überlegen, als das umgebende Gewebe sich nicht zu intensiv färbt. Die Achsencylinder zeigen eine Purpurfarbe, die nicht so intensiv ist wie bei Toluidinblau, die Technik ist dieselbe. — Verf. theilt dann noch einige mikrochemische Reactionen von Toluidinblau mit: Wie bekannt, färben Gentianaviolett, Methylviolett, Methylgrün Amyloïdsubstanzen roth, doch hält sich die Färbung in Balsam nicht. Eine haltbare Färbung ist dagegen die folgende: Schnitte von in Alkohol gehärteten Stücken werden 3 bis 24 Stunden in Carbol-Toluidinblau gefärbt, in Wasser abgespült, 1 oder 2 Secunden in einer Lösung von gelbem oder rothem Blutlaugensalz oder Ammoniummolybdat gebeizt. Die Beize wird mit Wasser abgewaschen, Differenzirung in Säurealkohol (einprocentige Lösung von Oxalsäure oder Salzsäure in käuflichem Alkohol, Zusatz von etwa 50 Procent Wasser zu dem Alkohol schadet nichts); nach der Differenzirung Entwässerung, Aufhellung und Einschluss. Vor der Entwässerung soll der Schnitt noch einmal mit einer der erwähnten Beizen behandelt werden falls das Präparat viel hellem Lichte ausgesetzt wird. Die Amyloïdsubstanz färbt sich roth, die übrigen Gewebstheile werden meist in den verschiedenen Abtönungen blau. Die Kerne treten scharf hervor. Fibröses Gewebe färbt sich mehr oder weniger röthlich, aber niemals so intensiv als Amyloïd. Versuche, dieselbe Färbung mit Methylenblau oder Thionin zu erhalten, gelangen nicht. Toluidinblau ist ferner ein specifischer Farbstoff für die Markscheiden von Nerven, die in Chromsalzen gehärtet worden sind. Wie für die Weigert'sche Färbung, so ist auch hier nöthig, dass die Präparate so lange in der Chromlösung verweilt haben bis sie braun geworden sind. Die Gewebsstückchen werden gewaschen, entwässert und in gewöhnlicher Weise eingebettet; die Schnitte werden mehrere Stunden in einer alkalischen Lösung von Toluidinblau gefärbt, dann in gesättigter, wässeriger Tanninlösung differenzirt. Die Markscheiden sind dunkelgraublau, das umgebende Gewebe ist grünlich, die Kerne treten

scharf hervor. Man kann auch mit einer einprocentigen alkoholischen Oxalsäurelösung differenziren; dann werden die Bindegewebsbildungen roth, die Markscheiden schwach gelb, die Achsencylinder dunkelblau. Das Resultat ist ähnlich dem nach der Methode von van Gieson erhaltenen. Soll eine alkalische Farblösung benutzt werden, so ist besonders eine einprocentige wässerige Boraxlösung zu empfehlen, der ein Procent des Farbstoffes zugefügt wird. Zur Darstellung von Kernen oder basophilen Granulis in den Zellen scheint Verf. Toluidinblau der beste Farbstoff zu sein. Die Gewebe können in irgend einer der gewöhnlichen Weisen fixirt sein. Die besten Resultate giebt Sublimat; die dem Gewebe noch anhaftenden Sublimatreste dienen augenscheinlich zur Beize. Die Färbung geht daher schnell und ist sehr schön. Die Schnitte können mit irgend einer der oben erwähnten Lösungen gefärbt werden, doch ist die wässerige carbolsaure Lösung die beste. Schnitte, die hierin einige Minuten gefärbt und dann in Alkohol differenzirt sind, zeigen die Kerne und das Protoplasma der basophilen Zellen intensiv blau, während das Protoplasma der Mastzellen stark dunkelroth ist; Bindegewebe und Muskel sind hellblau. Waren die Gewebe in Flemming'scher oder Hermann'scher Lösung fixirt, so sind die Mastzellen dunkelblau, die Kerne und das Protoplasma der Plasmazellen grünlich. Eine sehr schöne Doppelfärbung erhält man, wenn die Schnitte mit Eosin oder Benzopurpurin vor der Toluidinblaufärbung behandelt werden. Nach Differenzirung in Wasser oder Alkohol mit Zusatz von ein Procent Säure wird das Protoplasma der Mastzellen glänzend roth, während das Bindegewebe und die Muskeln farblos sind. Wird Oxalsäure so angewandt, so zeigt das Bindegewebe eine schwach röthliche Farbe; Tanninlösungen geben den protoplasmatischen und intercellulären Substanzen eine gelbe Färbung, während die Kerne intensiv gefärbt bleiben. Diese Methode liefert sehr klare Bilder für die Beziehung der Kerne zu dem Zellprotoplasma. Eine schöne Differenzirung aller histologischen Elemente erhält man bei Anwendung von Styron nach der Toluidinblaufärbung. Bei dieser Differenzirung wird die Farbe aus den glatten Muskelfasern sehr viel langsamer entfernt als aus dem Bindegewebe, so dass die ersteren immer viel dunkler erscheinen. Bacterien färben sich mit Toluidinblau gut, besonders in alkalischer und wässeriger Carbolsäurelösung. Man kann hierbei auch die Beizen verwenden, die ähnlich wie bei thierischem Gewebe wirken. Sehr schöne Resultate ergiebt die Färbung von Ganglienzellen mit Toluidinblau; die chromophile Substanz färbt sich

hierbei viel intensiver als mit Methylenblau oder Thionin. Durch nachfolgende Differenzirung kann man jeden beliebigen Färbungsgrad erreichen. Jene im Hyalin erscheinenden basophilen Körper, die man nach degenerativen Veränderungen so häufig im Centralnervensystem antrifft, färben sich mit Toluidinblau intensiv. Die Toluidinblaufärbung ist weit intensiver als die durch Methylenblau oder Thionin und zeigt mehr Neigung zur Polychromie; auch lässt sie sich nicht so leicht durch Säuren oder saure Farben entfernen. Toluidinblau hat weniger Neigung, Protoplasma und Bindegewebe zu färben als Methylenblau, während es anderseits nicht ein so reiner Kernfarbstoff ist wie Thionin. Es steht zwischen diesen beiden Stoffen in Bezug auf seine mikrochemischen Eigenschaften in der Mitte. *Schiefferdecker* (*Bonn*).

3. Präparationsmethoden für besondere Zwecke.

A. Niedere Thiere.

Tsujitani, J., Ueber die Reincultur der Amöben (Centralbl. f. Bacteriol. Abth. 1, Bd. XXIV, 1898, p. 666—670).

Zu seinen Versuchen bediente sich Verf. hauptsächlich folgender drei Arten von Amöben: 1. eine Art der A. lobosa, welche von Heuinfus gewonnen wurde, 2. eine andere Art, welche dem Staube entstammt und 3. eine Art aus dem Boden. Diese drei Arten von Amöben entwickeln sich alle auf Nährböden bei Zimmertemperatur, besser jedoch bei Körpertemperatur; Gelatinenährboden wird durch sie verflüssigt. Da die Amöben verschiedene Bacterien verfolgen und fressen, suchte Verf. „sie nach einer schwach widerstandsfähigen Bacterienart abzuleiten und von anderen widerstandsfähigeren Bacterien zu trennen.“ Dazu wurden Cholerabacillen benutzt. Zunächst wurde eine Vorcultur gemacht. Eine Mischung von feingeschnittenem Stroh (30 g), Gigartina prolifera (10 g) und Wasser (1000 g) wird eine Stunde im Dampfsterilisator gekocht und dann durch ein reines Tuch filtrirt. Nach Zusatz von 1 bis 1·5 Procent Agar-Agar wird mit Normalsodalösung das Verhältniss 1 : 100 alkalisirt. Diese Mischung wird nochmals 30 bis 40 Minuten gekocht, in Reagenzgläser vertheilt und sterilisirt. Schliesslich wird amöbenhaltiges Material in das Condensationswasser des schief erstarrten Nährbodens geimpft. Nach

einigen Tagen entwickeln sich Amöben mit vielen Bacterien auf der Nährbodenfläche. Weiter wurden auf einen alkalisirten Nährboden aus 1 bis 1·5 g Agar-Agar, 20 g gewöhnlicher Nährbouillon und 80 g Wasser, nachdem er filtrirt, sterilisirt und im Reagenzglas schief erstarrt war, Cholerabacillen gestrichen und in sein Condensationswasser Amöben aus der Vorcultur geimpft. Die Cholerabacillen entwickeln sich als eine Linie längs des Striches. Diese Linie wird mit der Zeit vom unteren Theile an allmählich von den Amöben aufgefressen. Dieser Vorgang lässt sich in der Petri'schen Schale unter dem Mikroskop genau verfolgen. In der Nähe der Grenzlinie zwischen dem bereits gefressenen und noch nicht gefressenem Theile der Cholerabacillen-Colonie findet man stets zahlreiche Amöben, in dem weiter davon entfernten unteren Theil Cysten. In der Nähe der Grenzlinie giebt es meist nur Amöben. Andere Bacterien, welche mit den Amöben in das Condensationswasser geimpft wurden, sind in der Regel dort nicht vorhanden. Sind andere Bacterien gelegentlich beigemischt, so wiederholt man die gleiche Manipulation. Zur Verhinderung, dass sich andere Bacterien auf die ganze Fläche der Colonie verbreiten, ist zu empfehlen, dass man am 1. Tage die Cultur im Brütofen, dann erst bei Zimmertemperatur hält. Sind verschiedene Arten von Amöben gleichzeitig vorhanden, so kann man die einzelnen Arten leicht trennen, indem man die Amöbencysten mit sterilisirtem Wasser verdünnt, gleichmässig auf die erstarrte Nährgelatine oder Agar verbreitet und unter dem Mikroskop jede Art mit dem Platinspatel herausfischt. Man züchtet auf solche Weise von anderen widerstandsfähigen Bacterien getrennte Amöben auf die Choleracultur und behandelt sie dann mit Alkali und Säure. Hierbei sterben die Cholerabacillen ab, während die lebendigen Amöbencysten zurückbleiben. Taucht man sterilisirte Seidenfäden in die Mischcultur von Amöben und Cholerabacillen und trocknet sie im Schwefelsäureexsiccator, so bleiben ebenfalls nur die Amöben lebendig. Auf solche Weise rein isolirte Amöben lassen sich auf den verschiedenen gebräuchlichen Nährböden cultiviren. Impft man die Cyste auf Gelatine- oder Agarnährboden, so entwickelt sie sich zu ihrer vegetativen Form. Eine Vermehrung tritt nicht ein. Solche hat nur statt bei Vorhandensein von lebenden oder abgetödteten Bacterien. Zur Herstellung von Deckglaspräparaten giebt man auf ein reines Deckglas ein Tröpfchen destillirtes Wasser, eine geringe Menge der Amöbencultur und darauf eine Platinöse voll concentrirter Lösung von salzsaurem Chinin. Nachdem man sie gleichmässig dünn ausgebreitet

und an der Luft getrocknet hat, wird durch Alkohol-Aether-Mischung fixirt und wieder getrocknet. Schliesslich färbt man mit Methylenblau.

E. Schoebel (Neapel).

Giglio-Tos, E., Une coccidie parasite dans les thrombocytes de la grenouille (Arch. Ital. de Biol. t. XXXX, 1898, p. 130—137, av. 6 figg.; vgl. auch: Atti della R. Accad. delle Scienze di Torino vol. XXXIII, 1898).

Das auf den Objectträger dünn ausgestrichene und über der Flamme getrocknete Blut wurde nach der vom Verf. früher beschriebenen Methylenblau-Methode [1] gefärbt. Das wirkliche Cytoplasma der Zellen wird dabei in der Farbe des Preussischblau tingirt, während das Chromatin und die verschiedenen Granulationen sich ultramarin, rosa, violett färben oder auch ganz farblos bleiben.

E. Schoebel (Neapel).

Zacharias, O., Ein neues Conservirungsmittel für gewisse Flagellaten des Planktons (Zool. Anz. Bd. XXII, 1899, p. 70—72).

Verf. weist auf die leichte Zerstörbarkeit der Familienstöcke von Uroglena volvox hin. Wenn die Planktonfänge nur einigermaassen abstehen, findet man nur noch Einzelwesen durch das ganze Wasser zerstreut, während von der Gallertmasse keine Spur mehr zu entdecken ist. Die Uroglena-Kugeln sind auch nicht mit Formol, Chromsäurelösung, Kleinenberg'scher Flüssigkeit, Flemming'scher Mischung etc. zu conserviren, woraus sich wohl das häufige Fehlen in Plankton bisher erklärt. Verf. ist es gelungen, die Uroglena-Kugeln so zu fixiren, dass sie dann in verdünnter Formollösung oder in Alkohol unversehrt aufbewahrt werden können, und zwar mit einer Mischung aus 2 Voll. concentrirter Borsäurelösung mit 3 Voll. gesättigter Sublimatlösung. Den in einem bestimmten Wasserquantum enthaltenen, ganz frischen Planktonfängen wird ungefähr ein Drittel jenes Quantums von obiger Mischung zugesetzt. Nach etwa 3stündiger Einwirkungsdauer wird das Material sorgfältig auf dem Gazefilter ausgewaschen und später in 2procentige Formollösung oder in 50procentigen Alkohol gebracht, der später durch 70procentigen ersetzt werden muss. Die gleiche Conservirungsmethode kann man auf Planktonfänge anwenden, in denen die Colonien von Dinobryon

---

[1]) Vgl. diese Zeitschr. Bd. XIV, 1897, p. 359.

den Hauptbestandtheil ausmachen. Mit den Uroglenen und Dinobryen werden auch die Bacillariaceen gut fixirt. Ebenso vertragen die Loricaten die angegebene Fixirung. Nicht rathsam dagegen ist es, die kleinen Crustaceen mit dem Borsäuresublimatgemisch zu behandeln. Für diese bleibt die Chromessigsäure zu empfehlen.

E. Schoebel (Neapel).

Hoyer, H., Ueber das Verhalten der Kerne bei der Conjugation des Infusors Colpidium colpoda. St. (Arch. f. mikrosk. Anat. Bd. LIV, 1899, p. 95—134 m. 2 Figg. u. 1 Tfl.).

Das Untersuchsmaterial stammte aus einem Heuaufguss, der mehrere Wochen ruhig gestanden hatte. Zur Fixirung diente eine Mischung einer Sublimat- und Kaliumbichromatlösung. Durch zahlreiche Versuche wurde ermittelt, dass ein Gemisch aus 1 Vol. einer 5procentigen Sublimatlösung und 2 Voll. einer 3procentigen Kaliumbichromatlösung die besten Resultate liefert. Verf. betont ausdrücklich, dass dieses Mischungsverhältniss sich lediglich für Colpidium günstig erweist, für andere Species aber erst wieder genau ausprobirt werden muss. Bei der Fixirung wurde so verfahren, dass die an der Oberfläche des Heuaufgusses gebildete Haut in ein grösseres Reagenzglas, welches das Fixirungsgemisch enthielt, übertragen wurde. Das nach leichtem Schütteln und Stehenlassen nach etwa einer Stunde gebildete Sediment wurde nach Abgiessen der Fixirungsflüssigkeit mit destillirtem Wasser so lange gewaschen, bis keine Gelbfärbung mehr eintrat, dann nach Alkoholbehandlung in der für solche Objecte üblichen Weise in Paraffin eingebettet. Hat man nur wenig Material zur Verfügung, so empfiehlt es sich, die einzelnen Proceduren des Auswaschens und Einbettens statt im Reagenzglas in einer etwa 5 cm langen, 7 mm weiten Glasröhre, deren eines Ende abgeschliffen und mit feuchtem Pergamentpapier überbunden ist, vorzunehmen. Zum Schluss wird die Röhre nicht gesprengt, sondern der Pergamentverschluss abgenommen und der Paraffincylinder vom anderen Ende der Röhre hinausgestossen. Die Objecte liegen nun an einem Ende des Paraffincylinders in dünner Schicht, die bereits eine ebene Begrenzungsfläche besitzt. Schneidet man parallel zu letzter die Infusorien-haltige Schicht ab und schmilzt die kleine Platte mit der Kante auf den Objectcylinder oder Aehnliches des Mikrotoms auf, so lassen sich ohne Verlust an Material Schnittserien anfertigen. Zur Färbung der mit Wasser aufgeklebten Schnitte benutzte Verf. sowohl

das EHRLICH-BIONDI'sche Dreifarbengemisch als auch die Eisen-Hämatoxylin-Methode von HEIDENHAIN mit oder ohne Bordeaux-Vorfärbung. Da bei ersterem Tinctionsverfahren die chromatischen Elemente etwas schwach hervortreten, ist es gerathen, die Präparate erst mit EHRLICH'schem Hämatoxylin leicht vorzufärben. Mittels dieser Combination werden die chromatischen Elemente intensiv stahlblau oder violett tingirt, während die achromatische Substanz eine deutliche rosarothe Färbung annimmt. Ausserdem lassen sich Fremdkörpereinschlüsse leicht von den eigentlichen Zellbestandtheilen unterscheiden, was bei den nach der HEIDENHAIN'schen Methode gefärbten Präparaten oft sehr schwierig ist. *E. Schoebel (Neapel).*

Günther, A., Untersuchungen über die im Magen unserer Hauswiederkäuer vorkommenden Wimperinfusorien (Zeitschr. f. wiss. Zool. Bd. LXV, 1899, p. 529—572 m. 2 Figg. u. 2 Tfln.).

Bei der Fixirung der Infusorien wurde folgendermaassen verfahren: Verf. liess nach Anstechen eines Pansens die Magenflüssigkeit direct in die Fixirungsflüssigkeit laufen. Als solche diente vor allem eine alkoholische concentrirte Sublimatlösung, heiss oder kalt. Von Farben wurde mit gutem Erfolg Hämatoxylin und Eosin oder Methylgrün-Eosin angewandt. Behufs Herstellung von Schnitten wurde im Uhrschälchen in Paraffin eingebettet. *E. Schoebel (Neapel).*

Schaeppi, Th., Untersuchungen über das Nervensystem der Siphonophoren (Jenaische Zeitschr. f. Naturwiss. Bd. XXXIII, 1898, p. 483—550 m. 11 Figg. u. 7 Tfln.).

Vor allen Dingen wurden Macerationspräparate hergestellt unter Anwendung der HERTWIG'schen und SCHNEIDER'schen Flüssigkeiten (Osmiumessigsäure-Gemische). Zur Färbung wurde bei diesen Präparaten entweder BEALE'sches oder Pikrocarmin, vor allem aber und mit bestem Erfolg das langsame Verfahren mit EHRLICH'schem Hämatoxylin angewendet. Zur Conservirung ausgestreckter Thiere wurden die LOBIANCO'schen Gemische[1] verwandt. Derartige ausgestreckt conservirten Thiere dienten nicht nur zur Einbettung und Herstellung von Schnittpräparaten, sondern vor allem zur Darstellung der verschiedenen Elemente in situ. Eine nachträgliche Maceration an den

[1]) Vgl. diese Zeitschr. Bd. VIII, 1891, p. 55.

gleichen Präparaten gelang durch 24- bis 36stündiges Liegenlassen derselben in Ranvier'schem Drittelalkohol. *E. Schoebel (Neapel).*

Hesse, R., Untersuchungen über die Organe der Lichtempfindung bei niederen Thieren. 5. Die Augen der polychäten Anneliden (Zeitschr. f. wiss. Zool. Bd. LXV, 1899, p. 446—516 m. 5 Tfln.).

Die Fixirung mit Sublimat und Sublimat-Essigsäure nach Lang und Färbung mit Hämalaun oder nach Benda's Eisen-Hämatoxylinmethode erwiesen sich als günstige Behandlungsweisen. Fixirung mit Pikrinschwefelsäure gab weniger gute Resultate.

E. Schoebel (Neapel).

Ehlers, H., Zur Kenntniss der Anatomie und Biologie von Oxyuris curvula Rud. (Arch. f. Naturgesch. Jahrg. 65, Bd. I, 1899, p. 1—26 m. 2 Tfln.).

Als Fixirungsmittel bewährte sich am besten heisse gesättigte Sublimatlösung. Die Thiere verbleiben 5 Minuten darin. Die weitere Behandlung mit Alkohol muss sehr allmählich geschehen, ebenso das Ueberführen in Chloroform behufs Paraffineinbettung. Nach Xylol-Paraffineinbettung konnte Verf. keine brauchbaren Schnittserien herstellen. Für Schnittfärbung eignete sich am besten Hämatoxylin. Totalpräparate wurden hergestellt, indem in obiger Weise fixirte Thiere 12 Stunden in Boraxcarmin gefärbt, 5 Minuten in salzsaurem Alkohol differenzirt und nach dem Auswaschen in Wasser in Glycerin eingeschlossen wurden. *E. Schoebel (Neapel).*

Hofmann, H., Beiträge zur Kenntniss der Entwicklung von Distomum leptostomum Olsson (Zool. Jahrb. Abth. f. Syst. Bd. XII, 1899, p. 174—202 m. 2 Tfln.).

Um die Cercarien längere Zeit lebend zu erhalten, werden sie nach vorherigem Abspülen mit Kochsalzlösung in eine Eiweisslösung, bestehend aus 90 Th. physiologischer Kochsalzlösung, 10 Th. Hühnereiweiss mit etwas Campferzusatz, gebracht. Die Thiere halten sich darin 6 bis 7 Tage lebend, ohne Schaden an ihrer histologischen Structur zu nehmen. Die lebenden Thiere wurden unter Deckgläschen mit Wachsfüsschen in Eiweisslösung untersucht (Methode von Looss). Das Object hellt sich allmählich auf und giebt dann für eine kurze Zeit recht klare und scharfe Bilder. Leider währt der Zustand der grössten Deutlichkeit nur sehr kurze Zeit. Conservirt wurden die

Würmer mit 5procentiger Sublimatlösung. Um das lästige Krümmen zu vermeiden, wurden sie zwischen zwei Deckgläschen fixirt. Zur Färbung wurden angewandt: Eosin-Hämatoxylin, Orange G-Hämatoxylin und schliesslich eine modificirte van Gieson'sche Methode. Vorfärben mit Tetrabromfluorescein, Abspülen mit Wasser, Nachbehandeln mit einer Lösung von triphenylrosanilintrisulfosaurem Kalk in concentrirter wässeriger Pikrinsäurelösung 10 bis 15 Minuten, Abspülen mit Wasser, Alkohol, Terpentin, Balsam. Die besten Färbungen für Totalpräparate gab Alauncarmin.

E. Schoebel (*Neapel*).

Gardiner, E. G., Early development of Polychoerus caudatus, Mark (Journ. of Morphol. vol. XI, 1895, p. 155—176 w. 2 pltes.).

Die frühen Stadien der Segmentation untersucht man am besten frisch. Alle gewöhnlich angewandten Fixirungsflüssigkeiten sind vollständig unbrauchbar. Ein zum wenigsten einigermaassen brauchbares Gemisch besteht in gleichen Theilen von absolutem Alkohol und Eisessig. *E. Schoebel* (*Neapel*).

Karawaiew, W., Ueber Anatomie und Metamorphose des Darmkanals der Larve von Anobium paniceum (Biol. Centralbl. Bd. XIX, 1899, p. 122—130 m. 19 Figg.).

Verf. bediente sich zur Fixirung des Materials folgender Methode. Die Larve wird zur Abtödtung für einige Secunden in erwärmtes Wasser von 80^0 C. getaucht. Hierauf lässt man sie unter Anwendung eines Aetherzerstäubers gefrieren, und zwar so, dass sie den Bauch nach oben kehrt. Man entfernt dann mit einem scharfen Messer an der Seite der Larve einen dünnen Streifen. Hierauf lässt man die Larve aufthauen und bringt sie in eine der gewöhnlichen Fixirungsflüssigkeiten (hauptsächlich Kleinenberg'sche Flüssigkeit während 24 Stunden). Auf diese Weise vermeidet man Dislocationen und Formveränderung. Gefärbt wurde in toto mit alkoholischem Boraxcarmin und Alauncarmin. *E. Schoebel* (*Neapel*).

Rebel, H., Zur Kenntniss der Repirationsorgane wasserbewohnender Lepidopteren-Larven (Zool. Jahrb. Abth. f. Syst. Bd. XII, 1898, p. 1—26 m. 1 Tfl.).

Das Alkoholmaterial musste behufs Paraffineinbettung ganz all-

mählich (innerhalb 8 Tagen) in Chloroform übergeführt werden, um Schrumpfungen zu vermeiden. Färbung in toto musste wegen Gefahr der Schrumpfung unterbleiben. „Ein Theil des Materials wurde nach Ueberführung in Chloroform ganz oder in Handschnitten in Glycerin gebettet, wobei bei einzelnen Präparaten eine vorausgegangene Aufhellung durch Nelkenöl sich als vortheilhaft erwies.“ [Unsinn! seit wann mischt sich Chloroform oder Nelkenöl mit Glycerin? Ref.]

E. Schoebel (Neapel).

Friedmann, F., Ueber die Pigmentbildung in den Schmetterlingsflügeln (Arch. f. mikrosk. Anat. Bd. LIV, 1899, p. 88—95 m. 1 Tfl.).

Von den beiden versuchten Fixirungsmitteln, Sublimat und Hermann'sche Flüssigkeit, erwies sich nur letztere brauchbar, weil nur durch sie die Vorstufen des Pigmentes zur Darstellung kamen. Verf. liess das Fixativ 48 Stunden einwirken. *E. Schoebel (Neapel).*

Hunter, G. W., Notes on the finer structure of the nervous system of Cynthia partita (Verrill) (Zool. Bull. vol. II, 1898, p. 99—115, w. 6 figg.).

Als Fixation gaben die Flüssigkeiten von Flemming, Hermann und vom Rath, ferner wässerige und alkoholische Sublimatlösung gleichmässig günstige Resultate. In den ersteren beiden Gemischen blieben die Objecte eine bis 2 Stunden; in Sublimatlösung von anderthalb bis 6 Stunden je nach Grösse. Kürzere Einwirkungsdauer gab günstigere Resultate. Die vom Rath'sche Fixation wurde etwas modificirt. In dem Pikrin-Essigsäure-Platin-Osmium-Gemisch blieben die Stücke eine bis 4 Stunden, wurden dann 6 Stunden in Alkohol ausgewaschen, 24 Stunden mit Holzessig behandelt und vor dem definitiven Aufheben in 95procentigem Alkohol, mehrere Tage in schwachen Alkohol gebracht. So behandeltes Material wurde nach Vorbehandlung mit Xylol oder Bergamottöl in Paraffin eingebettet, dann in 2 bis 3 μ dicke Schnitte zerlegt und mit Heidenhain's Eisenhämatoxylin gefärbt. Von anderen Fixirungsflüssigkeiten gab das Gemisch von Lang, Gilson und Perenyi ebenfalls brauchbare Resultate. Chromsäure-, Chromsäure-Essigsäure-, Chromsäure-Salpetersäure- und Sublimat-Essigsäuregemische erzeugen Schrumpfungen, Vocuolisirung und fibrilläre Structur. Formalin (ausgenommen in sehr schwachen Lösungen), Pikrinsäure-Formalin, und andere Pikrinsäuregemische geben noch schlechtere Resultate. Für die Färbung

diente im allgemeinen HEIDENHAIN's Eisenhämatoxylin mit Safranin und EHRLICH-BIONDI'schem Dreifarbengemische zur Controlle. Zur Demonstration der chromophilen Substanz wurde das McCLURE'sche Methylenblau-Eosin-Gemisch benutzt; während zur Darstellung der Structur der Zellfortsätze starkes Ueberfärben (3 Tage) mit Eisenhämatoxylin und nur theilweises Ausziehen sehr instructive Bilder lieferte. *E. Schoebel (Neapel).*

B. Wirbelthiere.

Peabody, J. E., The ampullae of Lorenzini of the Selachii (Zoöl. Bull. vol. I, 1897, p. 163—178 w. 9 figg.).

Um den Verlauf der Seitenkanäle zu verfolgen, wurden dieselben zuerst mit Aether ausgespritzt, und dann mit einer mit Preussischblau gefärbten dicken Celloïdinlösung inficirt. Hierauf kamen die Objecte für einen bis 3 Tage in 20procentige Salpetersäure, bis Haut und umliegendes Gewebe bequem abpräparirt werden konnte. Auch die Nerven lassen sich gut in so macerirtem Material verfolgen. Die Präparate wurden in 2procentiger Formalinlösung aufgehoben. Für histologische Untersuchungen erwiesen sich HERMANN'sche Flüssigkeit und Sublimat als die besten Fixirungsreagentien und Eisenhämatoxylin mit Orange G als sehr werthvolles Färbemittel. Ausserdem kam die vitale Methylenblaufärbung zur Anwendung. Nach zahlreichen Versuchen fand Verf. die folgende Operationsweise als die beste. Mittels Subcutanspritze wird bei einen eben abgetrennten, also noch lebensfrischen Kopf eine 0·05- bis 1·5procentige Lösung von Methylenblau in das gelatinöse Gewebe, welches die Ampullen umgiebt, injicirt. 0·1 Procent dürfte die günstigste Concentration sein. Nach ungefähr anderthalb Stunde bringt man einzelne Ampullen unter das Mikroskop. Luftzutritt ist unbedingt nöthig. Fixirt wird am besten nach der etwas modificirten BETHE'schen Methode, bei der als Fixationsgemisch dient:

Ammoniummolybdat	1 g
Wasser, destillirt	10 cc
Wasserstoffsuperoxyd	1 „
Osmiumsäure, einprocentig	1 Tropfen.

Abkühlung mit Eis erwies sich als überflüssig. Nach einer Ein-

wirkung des Fixatives während einer bis 2 Stunden wäscht man die Objecte 10 Minuten in Wasser, behandelt mit Alkohol steigender Concentration, dann mit Xylol und bettet in Paraffin ein. Nachträgliche Färbung mit Alauncarmin beeinträchtigt die Methylenblautinction in keiner Weise. Auch frisch gefärbtes, nach Gefrieren freihändig geschnittenes Material zeigt verschiedene Verhältnisse in vorzüglicher Weise. Solche Schnittpräparate in verdünntem Glycerin mit Ammoniumprikrat eingeschlossen und eingelackt halten sich mehrere Wochen. *E. Schoebel (Neapel).*

Hopkins, G. S., On the enteron of american Ganoids (Journ. of Morph. vol. XI, 1895, p. 411—440 w. 2 pltes.).

Das Material wurde in Pikrinsäure-Alkohol (1 Th. Pikrinsäure in 500 Th. eines Gemisches aus gleichen Th. Wasser und 95procentigem Alkohol) während einem bis 2 Tagen fixirt, dann für einen Tag in 67procentigen Alkohol gebracht und in 82procentigem Alkohol aufbewahrt. Zum Gebrauch wurden kleine Stücke aus verschiedenen Theilen des Darmes ausgeschnitten mit 95procentigem Alkohol 24 Stunden weiter entwässert, 12 bis 24 Stunden mit Chloroform behandelt und dann in gewöhnlicher Weise in Paraffin eingeschmolzen. Sublimatfixation gab ebenfalls gute Resultate. Von den verschiedenen brauchbaren Farben gab Hämatoxylin combinirt mit Eosin die besten Resultate. Für die Isolirung der einzelnen Muskelschichten wurde das Material in 20procentiger Salpetersäure macerirt. Um den Macerationsprocess aufzuhalten, kommen die Stücke nach genügender Lockerung der Gewebe in eine gesättigte wässerige Alaunlösung mit 2 Procent Chloralhydrat-Zusatz, in welchen sie beliebige Zeit verbleiben können. Bei der Isolation der Epithelzellen leistete Müllr'sche Flüssigkeit von den versuchten Reagentien die besten Dienste.

E. Schoebel (Neapel).

Mahalanobis, S. C., Microscopical observations on the muscle fat in the salmon (Government Rep. Fishery Board for Scottland, May 1898. — 6 pp. w. 4 pltes.).

Stücke der lateralen Rumpfmusculatur (dorsal und abdominal) von jedem Fische wurden einmal in gesättigter Sublimatlösung und zweitens in einprocentiger Osmiumlösung 24 Stunden gehärtet, dann gründlich ausgewaschen und in gewöhnlicher Weise in Alkohol gehärtet. Paraffineinbettung; Längs- und Querschnitte von 5 bis 8 μ Dicke. Für die Einbettung wurde Cedernholzöl, Xylol, Nelkenöl,

Benzol durchprobirt. Xylol erwies sich als das günstigste zur Conservirung des Fettes. Aufkleben der Schnitte auf mit Eiweiss behandelten Objectträgern. Eine Behandlung der Gewebe mit anderen Fixirungsmitteln und spätere Färbung mit Osmiumsäure ergab Ungenügendes. Die in Sublimat fixirten Präparate wurden mit irgend einer passenden Doppelfärbung, wie Hämatoxylin und Eosin oder Methylenblau und Eosin behandelt. Das Fett war an diesen Schnitten fast ganz ausgewaschen. Sie dienten zum Vergleich mit den Osmiumpräparaten und dazu, die allgemeinen Veränderungen in den Muskeln zu studiren. Die Osmiumreduction in den Schnitten nach Osmiumfixirung liess die Fettkügelchen in sehr vollkommener Weise hervortreten, und war nur noch irgend eine einfache Färbung, z. B. Eosin nöthig, um auch andere Details erkennen zu können. Gewebe, welche in Osmiumsäure fixirt sind, sind schwer zu färben, Eosin schien aber zu genügen. *Schiefferdecker (Bonn).*

Sewertzoff, A. N., Studien zur Entwicklungsgeschichte des Wirbelthierkopfes. I. Die Metamerie des Kopfes des elektrischen Rochens (Bull. de la Soc. Imp. des Natural. de Moscou Année 1898, p. 197—263 m. 4 Figg. u. 4 Tfln.).

Die Embryonen wurden in Sublimateisessig (4procentig) und in Sublimat nach der Methode von Apáthy fixirt. Für das jüngere Material diente zur Färbung Boraxcarmin, Alauncochenille (Csokor) und Hämatoxylin nach Kleinenberg; für die späteren Stadien Hämacalcium nach P. Mayer und Alauncochenille.

E. Schoebel (Neapel).

Adloff, P., Zur Entwicklungsgeschichte des Nagethiergebisses (Jenaische Zeitschr. f. Naturwiss. Bd. XXXIII, 1898, p. 347—410 m. 4 Figg. u. 5 Tfln.).

Die Behandlung der Objecte war folgende: Entkalkung der Köpfe in 8- bis 10procentiger Salpetersäure, Doppelfärbung mit Bleu de Lyon und Boraxcarmin und Anfertigung von Frontalschnittserien mittels des Mikrotoms. *E. Schoebel (Neapel).*

Henry, A., Phénomènes de bourgeonnement nucléaire dégénératif dans l'ostéosarcome (Bibliogr. Anat. t. VI, 1898, fasc. 2, p. 85—91 av. 3 figg.).

Kleine Stückchen des Osteosarkoms wurden in Flemming'scher

Flüssigkeit oder in Sublimat-Kochsalz fixirt. Die Schnitte wurden gefärbt nach der Dreifachfärbung nach FLEMMING (Safranin-Gentianaviolett-Orange), mit Safranin-Lichtgrün, Triacidfärbung nach EHRLICH oder der BIONDI-HEIDENHAIN'schen Flüssigkeit. Die Dreifachfärbung nach FLEMMING gab die besten Resultate. *Schiefferdecker (Bonn).*

Mihalkowics, V. v., Nasenhöhle und JAKOBSON'sches Organ. Eine morphologische Studie (Anat. Hefte, H. 34, 35, 1898, p. 1—107 m. 11 Tfln.).

Verf. hebt hervor, dass frontale Serienschnitte für die Untersuchung am günstigsten sind. Als Fixirungsmittel wurde ausser der FLEMMING'schen und HERMANN'schen Flüssigkeit hauptsächlich die ZENKER'sche verwendet. An erwachsenen Objecten ist das nachherige Entkalken mit schwacher Salpetersäure (3·5 bis 5 Procent) nothwendig, doch an reiferen Embryonen wegen der nachfolgenden geringeren Tinctionsfähigkeit zu vermeiden. An solchen Embryonen, wo schon Knochenbildung auftritt, hat Verf. es praktisch gefunden, nach der ZENKER'schen Flüssigkeit noch in MÜLLER'sche Flüssigkeit einige Zeit einzulegen, da die ZENKER'sche Flüssigkeit so extrahirt wird, und eine Nachbehandlung mit Jodalkohol überflüssig ist. Längere Aufbewahrung in Jodalkohol ist für die Deutlichkeit und Färbbarkeit nachtheilig. Für Uebersichtspräparate schadet sie nichts.

Schiefferdecker (Bonn).

Félizet, G., et **Branca, A.,** Histologie du testicule ectopique (Journ. de l'Anat. et de la Physiol. t. XXXIV, 1898, no. 5, p. 589—641 av. 1 plche.).

Die Hoden wurden meist in Sublimat und osmiumhaltigen Flüssigkeiten gehärtet. Nach Sublimat und ZENKER'scher Flüssigkeit Auswaschen in Wasser und Jodalkohol. Färbung der Schnitte mit Hämateïn (MAYER), dann Eosin und Orange, oder nach HEIDENHAIN mit Eisenalaun und Hämatoxylin oder in Carbolsäurethionin oder Anilinthionin. Die so gefärbten Schnitte sind oft sehr lehrreich; sie haben den Nachtheil, sich in einigen Wochen zu entfärben, auch wenn sie im Dunkeln aufbewahrt werden. Praktisch ist es, die Schnitte in Balsam ohne Deckglas aufzubewahren, wie bei der GOLGI-schen Methode. Solche Schnitte haben die Farbe seit 3 Jahren behalten. Nachhärtung in FLEMMING'scher oder HERMANN'scher Lösung, Paraffineinschluss und Färbung mit: 1) Kernschwarz und Safranin (Safranin in gesättigter Lösung in absolutem Alkohol und Safranin

in gesättigter Lösung in Anilinwasser zu gleichen Theilen); 2) in Anilinsafranin; 3) in Gentianaviolett (BIZZOZERO); 4) nach LANDEL[1]: Eine sehr bequeme Methode, die darin besteht, den Schnitt in der Wärme bis zum Auftreten von Dämpfen in einer gesättigten, wässerigen Lösung von Säurefuchsin (Rubin S) in Anilinwasser zu behandeln, in Wasser abzuwaschen, einige Augenblicke in Pikrinsäurelösung zu tauchen (Pikrinsäure in wässeriger, gesättigter Lösung und Pikrinsäure in gesättigter, alkoholischer Lösung zu gleichen Theilen), dann Entfärbung (langsam während 24 Stunden) in absolutem Alkohol; Aufheben in Balsam. *Schiefferdecker (Bonn).*

Rabl, H., Beitrag zur Histologie des Eierstocks des Menschen und der Säugethiere nebst Bemerkungen über die Bildung von Hyalin und Pigment (Anat. Hefte, H. 34, 35, 1898, p. 109—220 m. 7 Tfln.).

Untersucht wurden die Eierstöcke von Mäusen, Ratten, Meerschweinchen, Kaninchen, Katzen und Mensch. Die thierischen Eierstöcke wurden theils in Sublimat, Eisessigsublimat und Pikrinsäuresublimat, theils in FLEMMING'scher oder HERMANN'scher Lösung fixirt. Die menschlichen Ovarien waren meistens in Alkohol gehärtet, nur einige durch Operation gewonnene in Sublimat, ZENKER'scher oder FLEMMING'scher Flüssigkeit. Die thierischen Ovarien wurden, ohne vorher in kleine Stücke zertheilt zu werden, in Serienschnitte zerlegt. Aus den menschlichen wurden nur einzelne Stücke herausgeschnitten. Da sich Verf. hauptsächlich mit der Bildung des gelben Körpers beschäftigte, so wurden dementsprechende Ovarien verwandt. Schnitte von Alkoholpräparaten und solchen aus den verschiedenen Sublimatgemischen wurden mit Hämatoxylin oder Hämalaun und Eosin gefärbt. Regelmässig wurde ferner das Pikrinsäure-Säurefuchsin von VAN GIESON angewendet. Die in FLEMMING'scher und HERMANN'scher Flüssigkeit fixirten Präparate färbte er theils mit Safranin, theils mit Eisenhämatoxylin (hiermit auch einige von den in Sublimat gehärteten Eierstöcken) in der Weise, die Verf. früher schon beschrieben hat. Auch Zerzupfung von frischen Ovarien in physiologischer Kochsalzlösung wurde ausgeführt. Behandlung der in den Corpora lutea vorkommenden Pigmentzellen auch mit Ferrocyankalium und Salzsäure, dabei nachträgliche Kernfärbung mit

[1]) LANDEL, Thèse de Paris 1897.

MAYER's Carmalaun. Das Pigment wird dann intensiv blau gefärbt, die Pigmentirung wird also durch einen eisenhaltigen Farbstoff bewirkt. *Schiefferdecker (Bonn).*

Unger, E., Beiträge zur Anatomie und Physiologie der Milchdrüse (Anat. Hefte, H. 32, 1898, p. 151—225 m. 2 Tfln.).

Verf. untersuchte die Milchdrüse während der Lactation bei Meerschweinchen, Katzen, Hündinnen, Kaninchen, denen etwa 1 cm grosse Drüsenstücke durch aseptische Operation entnommen wurden. Ausserdem wurde möglichst frisches Material vom Menschen untersucht. Was die Fixation anlangt, so hat Verf. anfangs jedes Präparat, um Quetschungen zu vermeiden, mit scharfen Instrumenten in kleinere Stücke zerlegt, und diese in Alkohol, Sublimat, 0·5- bis einprocentiger Chromsäure, FLEMMING'scher Lösung, 10procentiger Salpetersäure mit Nachbehandlung mit Kaliumbichromat fixirt. Ausgiebiger Gebrauch wurde anfangs auch von Formol gemacht, und zwar in der Weise, dass Stücke von 1 cm in eine ein- bis 5procentige Lösung einen oder mehrere Tage gelegt wurden, dann in 1 mm dicke flache Scheiben zertheilt und auf 1 bis 2 Tage in Osmiumsäure übertragen wurden. Diese Concentration scheint aber einen Nachtheil für die Osmiumsäurebehandlung zu haben: Die kleinen Fetttröptchen sind nachher nicht mehr deutlich erkennbar, die grossen etwas gequollen, ihre Conturen nicht scharf. Bei 10procentiger Lösung wurden die Bilder viel deutlicher, noch bessere Resultate wurden mit 10procentiger Salpetersäure (2 Stunden), und nachfolgender 5procentiger Kaliumbichromatlösung oder Osmiumsäure (0·5- bis einprocentig) erhalten. FLEMMING'sche Mischung gab nicht immer gute Präparate, besonders weil sie häufig nur am Rande eindringt. Von der von FOL angegebenen und von SCHMIDT (1896) empfohlenen Osmiumsäurelösung (einprocentige Osmiumsäure 10 Th., 2procentige Essigsäure 50 Th., Wasser, destillirt, 40 Th.) sah Verf. keinen Vortheil. Mitunter wurden die frischen Stücke in kochendem Wasser oder Alkohol eine halbe bis eine Minute belassen, was manchmal recht gute Präparate ergab. Holzessig dagegen wirkte stark schrumpfend. Am besten gelangen in Bezug auf Osmiumwirkung die nach MARCHI fixirten Stücke: Stückchen von etwa Bohnengrösse wurden 2 bis 5 Tage in MÜLLER'scher Flüssigkeit belassen, vor Erschütterungen möglichst geschützt, kamen dann auf 3 bis 5 Tage in ein Gemisch von 2 Th. MÜLLER'scher Flüssigkeit und 1 Th. Osmium-

säure, das täglich erneuert wurde, dann Abspülen in Wasser (einige Minuten), Härtung in absolutem Alkohol (3 Tage), Einbettung in Celloïdin; das Ganze im Dunkeln. Eingebettet wurde theils in Celloïdin, theils in Paraffin. Der absolute Alkohol, der nach der Entwässerung angewandt wird, schadet, wenn er nicht im Uebermaass gebraucht wird, den Osmiumpräparaten durchaus nicht. Verf. hat Osmiumschnitte Wochen lang zur Prüfung in absolutem Alkohol liegen lassen, ohne dass eine wesentliche Veränderung eintrat. Auch Bergamottöl, Xylol, Toluol sind gefahrlos (entgegen Schmidt). Um etwaige durch die Einbettung hervorgerufene Veränderungen der Gewebe feststellen zu können, hat Verf. anfangs den fixirten Stücken kleine Scheiben entnommen und nach einstündiger Behandlung mit 10procentigem Formol auf dem Gefriermikrotom geschnitten und nach den so gewonnenen Präparaten die eingebetteten controllirt. Das Osmium der Schnitte lässt sich durch Reductionsflüssigkeiten noch stärker von dem übrigen Gewebe differenziren. Brauchbar sind hierfür alle die Flüssigkeiten, die in der Photographie Anwendung finden. Sehr schöne Resultate hat Verf. mit etwa 20procentiger Ameisensäure erzielt, in der die Schnitte Tage lang blieben, worauf dann immer noch eine Nachfärbung mit Safranin gelang. — Conservirung. Osmiumpräparate pflegen sich in dem gebräuchlichen Xylol-Canadabalsam nicht gut zu conserviren, da das Osmium schnell ausgezogen wird. Glycerinpräparate haben immer einige Unannehmlichkeiten. Bewährt hat sich das Colophonium; benutzt man es in Stücken, die auf dem Objectträger flüssig gemacht werden, so ist die Handhabung nicht leicht. Vorzuziehen ist das Nissen'sche Verfahren.[1] Osmiumpräparate, die 6 Monate in solchem Colophoniumbenzin aufbewahrt worden waren, hatten nichts von ihrer ursprünglichen Schärfe verloren. *Schiefferdecker* (*Bonn*).

Hippel, E. v., Ueber das normale Auge des Neugeborenen (Arch. f. Ophthalm. Bd. XLV, Abth. 2, 1898, p. 286—321 m. 5 Tfln. u. 1 Fig.).

Das einzige sichere Zeichen, dass cadaveröse Veränderungen vollkommen auszuschliessen sind, ist am gehärteten Bulbus eine tadellose Form der Fovea centralis. Die einzelnen Fixirungsflüssigkeiten wirken auf die verschiedenen Theile des Auges verschieden ein. Für die Augen von Neugeborenen hat Verf. Formol und

[1]) Vgl. diese Zeitschr. Bd. III, 1886, p. 95.

Müller'sche Flüssigkeit verwendet, bei möglichst frischen und gleichgrossen Schweinsaugen ausserdem noch Sublimat, Salpetersäure, Flemming'sche Lösung. Die bei diesen Flüssigkeiten gefundenen Maasswerthe wurden mit solchen des frischen Auges verglichen, um die Einwirkung der Fixirungsflüssigkeit festzustellen. Die Müller'sche Flüssigkeit lässt sowohl die Hornhaut wie die Linse erheblich aufquellen, so dass die gefundenen Dickenmaasse viel zu gross werden, während Formol (4 Procent Formaldehyd) die Hornhaut mässig, die Linse sehr erheblich schrumpfen lässt, unter starker Faltung ihrer Kapsel, so dass man hier viel zu kleine Maasse bekommt. Für die Untersuchung der Linse ist Formol ganz unbrauchbar. Diese Angaben beziehen sich auf das Auge des Neugeborenen und des Schweines, wie weit sie für den erwachsenen Menschen zutreffen, ist vorläufig noch nicht untersucht worden. Für die Netzhaut ist Formol ein vorzügliches Conservirungsmittel, während die Müller'sche Flüssigkeit, wenn man auf die Erhaltung der natürlichen Lage Werth legt, unbrauchbar ist. Bei ganz frisch, d. h. unmittelbar nach dem Tode eingelegten Augen bildet sich keine Spur einer Netzhautfalte, die Fovea behält ihre natürliche Form, und es fehlt auch jene von Lange zuerst geschilderte Falte der Netzhaut an der Ora serrata, während diese, sowie eine Plica centralis bei Augen, die noch so frisch in Müller'sche Flüssigkeit kommen, immer oder wenigstens überwiegend häufig sich bilden. *Schiefferdecker (Bonn).*

Stutzer, Ueber elastisches Gewebe im menschlichen Auge (Arch. f. Ophthalm. Bd. XLV, Abth. 2, 1898, p. 322—335 m. 2 Tfln.).

Verf. hat die verschiedenen Augenhäute auf elastische Fasern untersucht. Fixirt wurde in Formol, in Sublimatlösung und in absolutem Alkohol. Zwei Bulbi, welche in Müller'scher Flüssigkeit aufbewahrt worden waren, waren für die Orceïnfärbung durchaus ungeeignet. Für diese erschien die Formol- und Alkoholfixirung als die beste. Eingebettet wurden grössere Stücke in Celloïdin, kleinere in Paraffin. In letzterem Falle gab Verf. dem Cedernöl vor dem Xylol, dem Chloroformparaffin vor dem Xylolparaffin den Vorzug. Zur Färbung wurde folgende Mischung benutzt:

Orceïnlösung, alkoholisch, einprocentig .	100 cc
Wasser, destillirt	50 „
Salzsäure	50 Tropfen.

Verf. hat öfters die Erfahrung gemacht, dass die Empfänglichkeit

für die Orceïnfärbung eine schwankende ist. Bei Leichenaugen, die nicht mehr recht frisch zur Fixirung kamen, ist die Differenzirung des elastischen Gewebes gegen die übrigen Gewebsbestandtheile mitunter ganz ungenügend, indem letztere leicht einen dunkeln Farbenton annehmen und beim Abspülen kaum wieder verlieren. Bei Stücken, welche dem lebenden Körper entnommen und gleich fixirt wurden, wurde dies seltener beobachtet. Der Gehalt der einzelnen Augen an elastischen Fasern ist sehr verschieden. Bestimmte Regeln über die Dauer des Aufenthaltes der Schnitte in der Farblösung und nachher in dem Alkohol lassen sich nicht aufstellen. Im allgemeinen giebt Verf. an, dass für die Färbung von Celloïdinschnitten eine halbe Stunde, für die Färbung feinerer Paraffinschnitte 5 bis 10 Minuten hinreichend sind, während für die Entfärbung ersterer etwa 15 Minuten, letzterer 2 bis 3 Minuten in reichlichem Alkohol von 80 Procent genügen. Da die Orceïnlösung sehr dunkel ist, so dass man die Schnitte beim Herausnehmen schlecht sieht und mitunter verletzt, so ist es sehr bequem, auch die Celloïdinschnitte wie die Paraffinschnitte aufzukleben, wozu die Methode von Weigert[1] empfohlen wird. Zur Untersuchung des Uvealtractus, besonders der Iris ist es nöthig, das Pigment zu entfernen. Verf. hat dasselbe bei der Iris abgepinselt, im übrigen sich hauptsächlich der Griffith-schen[2] und der von Treacher Collins'[3] angegebenen Methode bedient. Mit der ersteren hat Verf. gute Resultate erhalten, bessere mit der zweiten. Jedoch litten die Organtheile sehr unter dem zerstörenden Einfluss des Chlorgases. *Schiefferdecker (Bonn).*

Weigert, C., Ueber eine Methode zur Färbung elastischer Fasern (Centralbl. f. allgem. Pathol. und pathol. Anat. Bd. IX, 1898, No. 8, 9, p. 289—292).

Die Methode, welche Verf. hier mittheilt, ist insofern eigentlich keine neue, wie er hervorhebt, als seine ersten diesbezüglichen Versuche schon im Jahre 1884 stattgefunden haben; die definitive Veröffentlichung derselben ist indessen erst die jetzige. Die Färbung gelingt nach den meisten der gebräuchlichen Härtungen, ganz besonders gilt dies aber für Alkohol- und Formolhärtung, aber auch

1) Diese Zeitschr. Bd. II, 1885, p. 490.

2) Griffith, A contribution to the anatomy and physiology of the iris (Transact. VIII. internat. ophthalm. Congress. Edinburgh 1867).

3) Treacher Collins', Lectures on the anatomy and pathology of the eye (Lancet 1894).

für die in MÜLLER'scher Flüssigkeit, in FLEMMING'scher Lösung, in Sublimat etc. Es ist auch gleichgültig, ob man mit Celloïdin oder mit Paraffin arbeitet; das Celloïdin braucht nicht entfernt zu werden. Die Farblösung wird in folgender Weise hergestellt: Man löst ein Procent Fuchsin (Rubin, Magentaroth, Anilinroth und wie die Synonyme alle lauten mögen, nicht Rubin S., gleich S. Fuchsin, welches nicht verwendbar ist) und 2 Procent Resorcin in Wasser. Statt Resorcin kann man auch Carbolsäure verwenden, doch lässt sich der schlammige nach Resorcin entstehende Niederschlag besser verarbeiten, als der nach Carbolsäure entstehende harzige. Von dieser Resorcin-Fuchsinmischung bringt man 200 cc in einer Porzellanschale zum Kochen; ist richtiges Kochen eingetreten, so setzt man 25 cc Eisenchloridlösung (Liquor ferri sesquichlorati des Deutschen Arzeneibuches) hinzu und lässt unter Umrühren noch weitere 2 bis 5 Minuten kochen. Dabei bildet sich der eben erwähnte Niederschlag. Man lässt die so erhaltene Masse abkühlen (sie braucht nicht ganz zu erkalten) und filtrirt. Was durch das Filter hindurchläuft, giesst man fort. Den Niederschlag lässt man auf dem Filter bis alles Wasser abgetropft ist. Ganz trocken braucht das Filter nicht zu werden, es schadet aber auch nichts, wenn es geschieht. Dann nimmt man das Filter vorsichtig vom Trichter ab und thut es mit dem darauf haftenden Niederschlag in dieselbe inzwischen getrocknete Schale, in der man das Resorcin-Fuchsingemisch mit Eisenchlorid gekocht hatte. Man benutzt diese Schale deshalb, weil sich in ihr immer noch ein Theil von dem Niederschlag befindet, den man mit verwenden will. Man kocht den Niederschlag jetzt in der Schale unter stetem Umrühren und unter allmählichem Herausfischen des vom Niederschlag befreiten Filtrirpapiers mit 200 cc Alkohol von 94 Procent; dann lässt man erkalten, filtrirt und füllt das Filtrat mit Alkohol wieder auf 200 cc. Nach Zusatz von 4 cc Salzsäure ist die Farblösung fertig. Die Schnitte verweilen in derselben etwa 20 Minuten bis eine Stunde, sie brauchen dann nur in Alkohol abgewaschen und mit Xylol (nicht mit Nelkenöl etc.) aufgehellt zu werden. [Ein gutes Oel ist nach meiner Erfahrung sehr wohl verwendbar, so z. B. Ol. Linaloes, und dann natürlich besser als Xylol. Ref.] Man kann aber die Schnitte auch länger in der Farbe lassen, sogar einige Stunden; sollte dann der Untergrund nicht hell genug sein, so kann man jetzt eine Differenzirung in Alkohol-Salzsäure vornehmen, doch ist das meist nicht nöthig. Gar zu lange lasse man die Schnitte nicht in der Lösung, nach 24stündigem Verweilen

tritt oft eine so dunkele Färbung des Untergrundes ein, dass man sie auch durch Säuren etc. nicht mehr wegschaffen kann. Man kann die Lösung auch verdünnen, dann muss man länger färben, bekommt aber den Untergrund hell. Die Lösung hält sich Monate lang. Kann man die Schnitte nicht gleich untersuchen, so wasche man mit Alkohol ab und lege sie bis zur Verwendung in Wasser. Für die Aufhellung in Xylol ist, wie Verf. ausdrücklich hervorhebt, die Anwendung des absoluten Alkohols nicht nöthig. [Ref. kann dieses durchaus bestätigen, da er stets mit Alkohol von 96 Procent ausgekommen ist.] Man kann die Schnitte sehr gut aus 94procentigem Alkohol mit Xylol aufhellen, wenn man sich der bekannten von W. Welch im Jahre 1876 erfundenen Abtupfungsmethode mit Filtrirpapierbäuschchen bedient. Wenn man die Procedur des Abtupfens und des Abspülens mit Xylol ein- bis dreimal vornimmt, wird jedes Präparat durchsichtig, man bedarf daher überhaupt gar keiner ätherischen Oele, und Verf. benutzt solche längst nicht mehr. Carbol-Xylol und Anilinöl-Xylol können bei der Färbung der elastischen Fasern nach der obigen Methode nicht verwandt werden. — Nach der Färbung sind die elastischen Fasern dunkelblau, fast schwarz auf hellem Grunde. Die Kerne sind im Gegensatz zur Orceïnfärbung bei kurzer Färbung nicht mit tingirt; man kann sie aber durch irgend ein gutes Carmin nach oder vor der Färbung der elastischen Fasern sehr deutlich sichtbar machen. Auswaschen in Salzsäurealkohol schadet nichts. Bei der angegebenen Behandlung des Fuchsins entsteht aus diesem ein ganz neuer Farbstoff, der nicht mehr Fuchsin ist (der Farbstoff ist auch nicht etwa Phenoleisen oder Resorcineisen). Er ist in Wasser ziemlich unlöslich, und man benutzt die alkoholische Lösung des Niederschlages zur Färbung. Dieser neue Farbstoff ist den technischen Chemikern bisher durchaus unbekannt gewesen. Verf. hebt hervor, dass bei dieser Färbung der Unterschied zwischen Rosanilin und Pararosanilin, auf den Unna bei seiner ersten Methode (Dahlia) so grosses Gewicht gelegt hat, nicht besteht. Man kann vielmehr statt des gewöhnlichen Fuchsins, das wesentlich ein Anilinsalz ist, mit ganz gleichem Erfolge auch das Pararosanilinsalz verwenden, das sogenannte Parafuchsin. Auch das Neufuchsin liefert ein gutes Product. Dr. Leopold Spiegel in Berlin hat den Verf. darauf aufmerksam gemacht, dass der neue Farbstoff vielleicht in die Gruppe der Nigrosine oder Induline gehören könnte. Die darauf hin von dem Verf. angestellten Versuche zeigten eine gewisse Verwandtschaft des Farbstoffes zum Elastin, gaben aber im Gegen-

satz zu der oben beschriebenen Färbung so wenig elective Bilder, dass sie praktisch unbrauchbar waren. Doch hält Verf. es für möglich, dass unter den vielen Indulin- und Nigrosinmarken des Handels noch eine brauchbare Sorte aufzufinden wäre.

Schiefferdecker (*Bonn*).

Jores, L., Ueber die Neubildung elastischer Fasern in der Intima bei Endarteriitis (Beitr. z. pathol. Anat. u. z. allgem. Pathol. Bd. XXIV, 1898, p. 458—474 m. 2 Tfln.).

Verf. hat sowohl die Weigert'sche Methode der Färbung der elastischen Fasern wie auch die Orceïnmethode angewandt. Die erstere liefert nicht nur gefälligere Bilder, sondern auch klarere dadurch, dass sie das collagene Bindegewebe gar nicht oder nur ganz blassbläulich färbt, während das elastische Gewebe in dunkelblauem Ton hervortritt. Ferner gelingt es leicht, die Kerne mittels Carmins in rother Contrastfärbung deutlich zu machen. Der Hauptvortheil liegt aber darin, dass nach der Weigert'schen Methode auch die allerjüngsten Fasern und Körnchen sehr intensiv tingirt werden. Jene feinen und jungen Fäserchen, die sich mit Orceïn wenig different vom collagenen Bindegewebe färben, und die vielfach gar nicht hervortreten, sind nach der Weigert'schen Methode sehr klar und deutlich erkennbar. So kommt es, dass mehr elastisches Gewebe mit jener Methode zum Vorschein kommt, als mit dem früheren Verfahren zu sehen war. *Schiefferdecker* (*Bonn*).

Minervini, R., Particolarità di struttura delle cellule muscolari del cuore [Structureigenthümlichkeit der Herzmuskelzellen] (Anat. Anz. Bd. XV, 1898, No. 1, p. 7—15).

Verf. hat die Herzmusculatur von allen Wirbelthierklassen untersucht. Zur Fixirung verwandte er hauptsächlich Flemming'sche Lösung, absoluten Alkohol, Sublimat (letzteres gab weniger gute Resultate als die anderen) und Kaliumbichromat in ziemlich hohen Concentrationen. Zur Färbung wurde verwandt Carmin und Hämatoxylin, Safranin, Gentianaviolett, Thionin, Scharlach. Die besten Färbungen ergab Boraxcarmin nach der Formel der Zoologischen Station Neapel. *Schiefferdecker* (*Bonn*).

Glaser, F., Haben die Muskelprimitivbündel des Herzens eine Hülle? (Virchow's Arch. Bd. CLIV, 1898. H. 2. p. 291—300 m. 1 Fig.).

Verf. hat versucht, die früher von Oestreich an fragmentirten Herzen beobachtete Substanz genauer darzustellen und zu untersuchen. Untersuchung frischer Präparate ergab kein brauchbares Resultat, da es nicht möglich war, die gesuchte Substanz zu isoliren und differential-diagnostisch abzugrenzen. Auch Härtung kleiner Stückchen aus dem Papillarmuskel des linken Ventrikels in Alkohol bei Hämatoxylin-Eosinfärbung erlaubte nicht, eine Hülle der fragmentirten Primitivbündel darzustellen; wohl waren die Präparate aber brauchbar in Bezug auf die Differentialdiagnose, besonders zur Unterscheidung der gesuchten Substanz von Capillaren. Weitere Härtungsmethoden wie Müller'sche Flüssigkeit, Sublimat, Formol, Pikrinsäure ergaben mit derselben Färbung nichts Besseres. Da das Sarkolemm, wenigstens der Scelettmusculatur, als eine Art elastischer Haut aufgefasst werden kann, so versuchte Verf. Färbungen, die für elastische Fasern empfohlen waren: die Vesuvin-Fuchsinfärbung nach Unna, die Orceïnfärbung (Unna-Tänzer), die Wasserblau-Safraninmethode (Unna), welche indessen ebenfalls keine positiven Resultate ergaben, aber lehrten, dass es auf eine Methode ankam, welche gleichzeitig die Muskelsubstanz möglichst intensiv färbt und den Bindesubstanzen einen anderen Farbenton verleiht. Hierzu eignete sich Pikrocarmin. Die günstigste Methode ist die folgende: 1) Härtung in Sublimat (etwa 2 Stunden) und Alkohol (30-, 60procentig, absolut) und Einbettung in Paraffin. 2) Die Paraffinschnitte werden in warmem Wasser von 30° ausgebreitet, aus dem Wasser auf einen mit Glycerin-Eiweiss bestrichenen und nachher erwärmten Objectträger gebracht; das Wasser wird abgesaugt, die Schnitte werden getrocknet. 3) 24stündige Färbung mit einer einprocentigen Lösung von Pikrocarmin (Bereitung nach Ranvier). Am besten färbt man das Präparat in einer feuchten Kammer und bringt zu dem Zwecke einige Tropfen (filtrirt) auf den Objectträger. 4) Die Tropfen werden mit Fliesspapier abgesaugt, reines Glycerin wird auf das Präparat gebracht, dann Deckglas, Kittrahmen. Die Präparate verlieren nach etwa 8 bis 10 Tagen ihre charakteristische Farbe, und zwar erblasst gerade die hier in Frage kommende Substanz so stark, dass eine spätere Demonstration unmöglich wird. Versuche, diesen Fehler zu verbessern, misslangen. Gelingt die Färbung, so sind die Muskeln rothgelb, das Bindegewebe rosa, die Kerne intensiv roth, Blutkörperchen in den Capillaren leicht

gelb, die hier in Frage kommende Substanz gelb, gelbroth oder rosa. Dabei färbte sich in vielen Präparaten die Substanz nicht. War das der Fall, so galt es für sämmtliche Arten der Härtung. Wahrscheinlich wird also die Färbungsfähigkeit von der Art der Fragmentation und der Consistenz des Herzens abhängen. Am besten scheinen sich diejenigen Herzen für den vorliegenden Zweck zu eignen, die gleichmässig fragmentirt werden, und deren Fragmentstücke nicht allzuweit von einander entfernt sind. *Schiefferdecker (Bonn).*

Determann, Klinische Untersuchungen über Blutplättchen (Deutsches Arch. f. klin. Med. Bd. LXI, H. 3, 4, 1898, p. 365—411 m. 2 Tfln.).

Um die einzelnen Plättchen als solche zu erkennen und zu unterscheiden, sowie um exacte Zählungen auf Grund einer gleichmässigen Vertheilung der Bluttplättchen vornehmen zu können, gilt es, den beiden Eigenschaften der Klebrigkeit und damit der Conglutinationsbildung, sowie des leichten Zerfalls entgegen zu treten. Besonders für Vornahme von Zählungen genügt nicht einfacher Zusatz einer der zahlreichen Conservirungsflüssigkeiten; denn, wenn man auch sehr eilig vorgeht, so sind doch die Plättchen schon immer conglutinirt und in ihrer Form verändert. So misslingt die Mischung mit dem Mischer des Thoma-Zeiss'schen Zählapparates auch bei grösster Eile. Der gewünschte Erfolg wurde erzielt, wenn Verf. zuerst in den Finger einstach, dann einen Tropfen des Zusatzes auf den Finger brachte und das erste austretende Blut mittels des Deckglases schnell, vorsichtig und gleichmässig mit der Flüssigkeit vermischte. Die weitere Verdünnung wurde, wenn der Blutzusatz zu gross war, auf dem Deckglase gemacht. So kann man in der Zählkammer das Verhältniss von Plättchen zu rothen Blutkörperchen gut bestimmen und durch nachherige Zählung der rothen Blutkörperchen auch die absolute Anzahl der Plättchen im Cubikcentimeter feststellen. Bei der Zählung muss man nicht versäumen, mittels der Mikrometerschraube alle Schichten des Präparates zu durchsuchen, da die Dicke eines Plättchens bedeutend geringer ist als die eines rothen Blutkörperchens und manche Plättchen in den oberen Schichten des Raumes zwischen Deckglas und Objectträger schweben. Als Conservirungs- und Verdünnungsflüssigkeit verwandte Verf. meist eine 0·9procentige Kochsalzlösung, der auf je 10 cc ein Tropfen concentrirter, wässeriger, gut filtrirter Methylviolettlösung (Bizzozero) zugesetzt wurde. Auch eine Mischung von einprocentiger Chlor-

natriumlösung mit 5procentiger doppeltchromsaurer Kalilösung[1] erschien sehr geeignet. Ausserdem wurden versucht die HAYEM'sche, PACINI'sche, MÜLLER'sche Flüssigkeit, 25procentige schwefelsaure Bittererde, schwefelsaures Natron (gesättigte Lösung), Kochsalzlösungen verschiedener Concentration, einprocentige Osmiumsäure, sodann auch:

Osmiumsäure, einprocentig	2—3	Tropfen,
Doppeltchromsaures Kalium, 5procentig .	4	„
Kochsalzlösung, 0·8procentig	4	g (nach WLASSOW);

ferner:

Sublimatlösung, concentrirt	2	Tropfen,
Kochsalzlösung, 3procentig	4	g
Doppeltchromsaures Kalium, 5procentig	1	Tropfen (nach WLASSOW);

endlich:

Wasser, destillirt	160·0
Glycerin	30·0
Chlornatrium	1·0
Natriumsulfat	8·0
Methylviolett	0·025 (nach MARCHNER)[2].

Von allen diesen Flüssigkeiten bevorzugte Verf. die Methylviolett-Kochsalzlösung, besonders da sich die Plättchen wie die Leukocyten schwach mit ihr färbten. Man sieht die schwach blau gefärbten Plättchen als zarte, planparallele, ganz regelmässig vertheilte Scheibchen, die rundlich, oval, als Striche oder sehr schmale Gebilde erscheinen, je nachdem sie mehr von der Fläche oder der Kante gesehen werden. Nach einiger Zeit geht in der Conservirungsflüssigkeit die Form verloren, die Plättchen quellen und vergehen schliesslich. — Färbungen an Trockenpräparaten, die in der verschiedensten Weise vorgenommen wurden, gaben keine weiteren Aufschlüsse. Am besten färbte eine concentrirte, wässerige Methylviolettlösung. Brauchbar waren auch Methylenblau, Fuchsin und einige andere Farbstoffe. Eine elective Färbung auf Blutplättchen hat RABL[3]) angegeben. Triacidlösung leistete keine besonderen Dienste, auch nicht Nigrosin-Aurantia-Eosinlösung. — Chemische Agentien. Wasserzusatz hat fast mit derselben Schnelligkeit Einfluss auf die Plättchen, wie er den rothen Blutkörperchen das Hämo-

---

1) WLASSOW, Beitr. z. pathol. Anat. Bd. XV, p. 543.
2) MARCHNER, Prager med. Wochenschr. 1895, No. 34.
3) RABL, Wiener klin. Wochenschr. 1896, No. 46.

globin entzieht; während die weissen Blutkörperchen noch lange Zeit morphologisch intact bleiben, quellen die Plättchen, werden kugelig, erreichen das 2- bis 3fache Volumen und vergehen nach 5 bis 10 Minuten. $^1/_{10}$-Normalnatronlauge wirkte einfach auflösend, und zwar schneller als auf die rothen Blutkörperchen. Verdünnt man die genannte Natronlauge mit Wasser, so treten allmählich die Veränderungen des Wassers (Quellung) in den Vordergrund. Verdünnte Essigsäure lässt die Blutplättchen längere Zeit bestehen, jedenfalls so lange als die rothen Blutkörperchen. Die weissen Blutkörperchen dagegen bleiben noch länger gut erhalten. Es zeigen sich in der Resistenz gegen chemische Agentien grosse individuelle Eigenthümlichkeiten. — Um das Verhalten der Blutplättchen näher zu studiren, versuchte Verf. ein sehr plättchenreiches Blut ausserhalb des Körpers möglichst vor Schädigungen bewahrt und unter möglichst vitalen Bedingungen zu halten. Dazu genügte die von Arnold angegebene Hollundermarkplättchenmethode nicht; Verf. füllte daher das unter aseptischen Cautelen gewonnene Blut in kleine, ausgeglühte Glasröhrchen, deren beide Enden lang ausgezogen und zugeschmolzen waren. Wenn Verf. das eine Ende des Röhrchens in die austretende Blutmenge hielt und mit einer kleinen Scheere abbrach, so drang das Blut in einen fast luftleeren Raum. Gleich darauf wurde das Ende wieder angeschmolzen; das andere Ende wurde dann zur Entnahme benutzt. Dem Einwande, dass das Zuschmelzen und die dabei erzeugte Hitze das Blut auch bis in das andere Ende hin, von dem das Blut wieder entnommen wurde, so schwer veränderte, dass die Versuche dadurch belanglos seien, suchte Verf. dadurch zu begegnen, dass er das abgebrochene Ende nur mit Siegellack zumachte. Das so untersuchte Blut verhielt sich genau wie das erstere. Von solchen mit Blut gefüllten Röhrchen wurden 4 bis 5 im Wärmeschrank bei 37 ° C aufbewahrt. So konnte nach verschiedenen Zeiten untersucht werden. Das Blut aus den Glasröhrchen (nach 24 Stunden) war kaum geronnen, dünn wie vorher, hellroth. Wegen des Näheren muss auf das Original verwiesen werden. *Schiefferdecker (Bonn).*

Engel, C. S., Ueber embryonale und pathologische rothe Blutkörperchen mit Demonstration mikroskopischer Präparate (Fortschr. d. Med. Bd. XVI, 1898, No. 23, p. 883).

Verf. hebt hervor, dass bei in früheren Jahren ausgeführten Untersuchungen betreffs der Entstehung der rothen Blutkörperchen

zu einer Zeit, wo weder ein Kernfarbstoff noch eine Protoplasmafarbe bekannt waren, nur solche Zellen als rothe Blutkörperchen im frischen Präparate erkannt werden konnten, welche deutlich ein gelbes Protoplasma zeigten. Insbesondere konnten solche rothe kernhaltige Blutkörperchen, die entweder ein verändertes, degenerirtes oder ein noch nicht fertiges Hämoglobin besitzen (polychromatische nach Ehrlich) ohne exacte Methoden nicht als rothe Blutkörperchen erkannt werden. An einem ähnlichen Uebel leiden alle diejenigen späteren Untersuchungen, die sich zur Fixirung der Blutkörperchen flüssiger Fixirungsmittel bedienen, da selbst die jetzt als die besten Blutfixirungsmittel anerkannten Flüssigkeiten im Augenblicke des Eindringens in die frischen Gewebe eine Verdünnung erleiden, die der Conservirung des Hämoglobins, namentlich des veränderten, gefährlich ist. Für Blutstudien bleibt die von Ehrlich in die Bacteriologie und Bluthistologie eingeführte Antrocknung der Flüssigkeit die allein sichere Methode. In welcher Weise man dann das an das Deckglas angetrocknete Blut fixirt, ist gleichgültiger. Am besten thut man, wenn man, um sich selbst zu controlliren, gleichartiges Blut verschieden fixirt und färbt, also etwa in der Weise, dass man einige Präparate in absolutem Alkohol fixirt und mit Eosin-Methylenblau färbt und andere derselben Art durch Erhitzen auf der Ehrlich'schen Kupferplatte für wässerige Farbmischungen unlöslich macht und mit Ehrlich's Triacid färbt. Die Erhitzung auf der Kupferplatte ist, da man die Fixirung durch Veränderung der Temperatur reguliren kann, das beste Blutfixirungsmittel. Ehrlich erwärmt die Präparate etwa 2 Stunden lang bei einer Temperatur von 110° C. Färbt man dann die Präparate mit Triacid, so nehmen die rothen Blutkörperchen eine Mischfarbe von Orange und Fuchsin an. Durch eine kleine Abweichung von der Ehrlich'schen Vorschrift erlangt man einen schärferen Einblick in die Bluthistologie. Erhitzt man die Präparate stärker, auf 130 bis 135° C. (indem man sie dicht hinter diejenige Hitzzone bringt, wo ein aufgeträufelter Tropfen Xylol siedet, 139° C.), so nehmen nach der Färbung mit Triacid unsere gewöhnlichen kernlosen rothen Blutkörperchen einen reinen Orangefarbenton an. Vergleicht man ein so gefärbtes Präparat mit einem desselben Blutes, das man in Alkohol nach dem Antrocknen fixirt und in Eosin-Hämatoxylin oder Eosin-Methylenblau gefärbt hat, dann stimmen die orangenen Zellen, die orangeophilen, mit denjenigen überein, welche sich mit Eosin rein roth gefärbt haben. Wir nennen deshalb unsere rothen Blutkörperchen nach ihrem Verhalten zu dem

angegebenen Farbengemisch orthochromatisch. Die als polychromatisch bekannten kernhaltigen und kernlosen rothen Blutkörperchen, die sich bekanntlich mit Eosin und einem bläulichen Kernfarbstoff violett färben, nehmen nach der eben angegebenen Modification der Ehrlich'schen Methode das Fuchsin an, sie sind also fuchsinophil. Die Polychromasie ist im embryonalen Blute, in den Blutbildungsorganen und im pathologischen Blut sehr verbreitet und für das Studium der Blutentwicklung von grosser Bedeutung.[1]

Schiefferdecker (*Bonn*).

Müller, Fr., Die morphologischen Veränderungen der Blutkörperchen und des Fibrins bei der vitalen extravasculären Gerinnung (Beitr. z. pathol. Anat. u. z. allgem. Pathol. Bd. XXIII, H. 3, 1898, p. 498—528 m. 1 Tfl.).

Zum Studium der Veränderungen der Blutkörperchen bei der im lebenden Organismus vor sich gehenden, d. h. vitalen Gerinnung bediente sich Verf. eines Extravasats in der vorderen Augenkammer des Kaninchens. Das Nähere der Operation im Original. Durch Einstich in die Cornea mit einer trockenen, sterilen und stumpfwinkelig zugeschärften Kanüle einer Pravazspritze wurde das zu untersuchende Extravasat entnommen. Bei schnellem Operiren und Entnahme von nur geringen Inhaltsmengen kann ein Ablaufen des Kammerwassers vermieden und eine wiederholte Punction desselben Auges ermöglicht werden. Die in der Kanüle enthaltene Flüssigkeit wurde sofort auf ein steriles Hollundermarkplättchen gebracht und bei 800- bis 1000facher Vergrösserung unter Vaselinabschluss auf hohlgeschliffenem Objectträger der Beobachtung unterworfen. Bei den Versuchen, das Extravasat zu fixiren, erzielte Verf. mit der Deckglastrockenmethode weder bei folgender Erhitzung auf einer Kupferplatte nach Ehrlich, noch durch Behandlung des lufttrockenen Blutes mit 10procentigem Formalinalkohol (1 Th. 40procentiger Formaldehydlösung + 9 Th. absoluten Alkohols) befriedigende Resultate. Die Bilder wurden etwas besser bei Fixation in concentrirter Sublimatlösung und folgender Färbung mit Eisenhämatoxylin nach der Vorschrift von H. Rabl.[2] Ungleich bessere Bilder erhielt Verf. durch

[1]) Vgl. auch diese Zeitschr. Bd. XV, 1898, p. 483.

[2]) Rabl, H., Centralbl. f. Physiol. 1897, p. 799; Wiener klin. Wochenschr. 1896, No. 46.

Fixirung des auf ein Hollundermarkplättchen gebrachten Tropfens mit 4procentiger Formollösung und darauffolgender Behandlung mit Alkohol von steigender Concentration. Die Flüssigkeiten dürfen dabei zuerst immer nur tropfenweise auf das Plättchen fliessen, und bei dem späteren Uebertragen muss jede etwas heftigere Strömung vermieden werden, da sonst die ganze Menge des Extravasats weggeschwemmt wird. Färbung nach van Gieson mit der Modification, dass nach halbstündigem Verweilen in Delafield's Hämatoxylinlösung gleich lange in Fuchsinpikrinsäure differenzirt wurde; ferner in Eisenhämatoxylin nach Heidenhain und folgender Eosinfärbung; seltener mit Eosin-Methylenblau und Triacid.

Leukocyten. In frischen Präparaten konnte Verf. weder ohne noch nach Zusatz von Neutralroth Veränderungen der Leukocyten während der Gerinnung beobachten. Sie befanden sich in lebhafter Bewegung, sandten dickere oder dünnere, auch fadenförmige Fortsätze aus, an denen bisweilen glänzende, resp. röthlich gefärbte Körnchen bemerkt wurden. Es wurde weiter ohne Hollundermarkplättchen nach Fixirung in 4procentiger Formollösung oder einprocentiger Osmiumsäure, nach Färbung mit Hämatoxylin (Heidenhain oder van Gieson), Methylenblau oder Oxonin untersucht. Den letzteren Farbstoff verdankt Verf. Ehrlich, von dem in kurzem eine eingehende Beschreibung der höchst eigenartigen färberischen Eigenschaften dieses Stoffes erscheinen wird.

Das Gerinnungsproduct. Wie bei der ausserhalb des lebenden Organismus vor sich gehenden Gerinnung, so erschien auch hier das nach der Zerstörung der zelligen Elemente des Blutes entstehende Gerinnungsproduct als eine homogene Membran. Die von den rothen oder weissen Blutkörperchen ausgesandten Fäden hatten nur kurze Zeit bestanden und waren bald wieder dem Blick entschwunden, so dass am unbehandelten Extravasat von Fasernetzbildung nichts mehr zu sehen war. Nach Zusatz von Neutralroth konnte kurz nach der Entnahme aus dem Auge in der Nähe der Farbstofftheilchen die Bildung eines röthlich gefärbten Fasernetzes verfolgt werden, an dem die verschiedenen Arten von Blutplättchen, Schatten und Leukocyten anhafteten. An dem fixirten Präparate traten die Faserstoffbildungen wohl in Folge der hinzutretenden coagulirenden Wirkung des Fixirungsmittels noch deutlicher hervor. Die Fäden färbten sich mit Hämatoxylin (van Gieson), Eosin, aber nicht nach Weigert's Methode. Gleichgültig ob mit 4procentigem Formol, reinem Alkohol, einprocentiger Osmiumsäure oder Sublimat

fixirt worden war, gaben sie in der Anilin-Xylolmischung meist die Farbe wieder vollkommen ab, nur ausnahmsweise blieb eine schwachviolette Färbung zurück. Es scheinen besonders die breiten, welligen homogenen Bänder zu sein, die nach Fixirung durch Erhitzen auf dem Deckglase bei nicht vollständiger Differenzirung schwach gefärbt bleiben. Die vergleichsweise benutzte Fibrinfärbemethode nach Beneke-Unna mit Gentianaviolett ohne Vorbehandlung mit Jod-Jodkaliumlösung, auch mit Weglassen des Anilins, ergab durchweg negative Resultate. Gute Bilder von dem Faserstoffnetz erhielt Verf., wenn er 3 bis 4 Tage in Oxonin färbte und dann schnell aus absolutem Alkohol in Xylol übertrug: Fäden und Körnchen braun bis graubraun. Auf dem Deckglase ausgebreitete röthliche Gerinnsel, die dem in der Kanüle der Spritze geronnenen Extravasat entstammten und nach Trocknen an der Luft in Alkohol, Formolalkohol oder Sublimat fixirt waren, färbten sich nach Weigert's Vorschrift ebensowenig. Aehnliche Resultate erhielt Verf., wenn er in dem Unterhautzellgewebe auf dem Rücken eines Meerschweinchens eine mässige Blutung erregte, 6 bis 8 auf einander geschichtete Hollundermarkplättchen in die Wunde legte und die Haut darüber zunähte. Die nach 3 Stunden herausgenommenen Plättchen waren durch Gerinnselmassen fest mit einander verklebt. Diese Präparate in 4procentigem Formol und in Müller-Sublimatmischung fixirt, ergaben dieselben Fasernetze und Reactionen. Hieraus folgt, dass ein grosser, vielleicht der grösste Theil des bei der vitalen Gerinnung entstehenden Faserstoffes die „Weigert'sche Reaction“ nicht giebt, dass diese also als typische „Fibrinreaction“ auch nicht bezeichnet werden darf.

Schiefferdecker (Bonn).

Bettmann, S., Ueber den Einfluss des Arseniks auf das Blut und Knochenmark des Kaninchens (Beitr. z. pathol. Anat. und zur allgem. Pathol. Bd. XXIII, H. 3, 1898, p. 377—497 m. 2 Tfln.).

Die Blutentnahme geschah regelmässig durch Einstich in eine Ohrvene. Die Zählung wurde mit dem Thoma-Zeiss'schen Apparat ausgeführt. Als Verdünnungsmittel diente theils physiologische Kochsalzlösung, theils eine Jod-Jodkaliumlösung. Der Ausfall der Zählungen ist abhängig von einer ganzen Reihe von Umständen, bei denen auch anscheinend nebensächliche und uncontrollirbare Momente eine Rolle spielen. Als selbstverständlich müssen Geübtheit des Untersuchers und die Auszählung einer grösseren Menge von Quadraten (100)

vorausgesetzt werden. Was bei der Blutentnahme besonders vermieden werden muss, sind unbeabsichtigte Beeinflussungen des Gefässtonus. Das Rasiren und Säubern des Kaninchenohres darf niemals dem Einstich unmittelbar vorhergehen. Stärkeres Drücken und Zerren ist vollständig zu vermeiden, da solche mechanische Eingriffe häufig zu einer plötzlichen starken Schwellung der Ohrvene führen. Wird zur Reinigung Aether verwendet, so kommt ausserdem noch der Kältereiz in Frage. Gerade durch Untersuchungen am Kaninchen konnte aber E. Grawitz feststellen, dass Einwirkung von Kälte auf die Körperoberfläche Contractionen der Blutgefässe, Steigerung des Blutdruckes und damit eine stärkere Concentration des Blutes hervorruft. Ganz unbrauchbar werden die Zählresultate durch Unruhe und Erregtheit des Thieres. Die von Lloyd-Jones erwähnte Beeinflussung des specifischen Gewichtes des Blutes durch psychische Erregung hat Grawitz durch schmerzhafte Eingriffe, wie Kneifen des Ohres, speciell am Kaninchen bestätigen können. Einzelne Thiere verhalten sich nun so ungebärdig, dass sie sich für die Zählung nicht eignen. Die meisten aber können für die Untersuchung „trainirt“ werden. Es hat sich als praktisch erwiesen, das Kaninchen schon längere Zeit vor der Blutentnahme in ein mässig hohes Holzkästchen zu bringen, in dem es bequem sitzen konnte, ohne dass ihm grössere Bewegungen möglich waren. Weitaus die meisten Versuchsthiere blieben dann bei dem Einstich ins Ohr vollkommen ruhig. — Die Hämoglobinbestimmung wurde mit dem Hämatometer von v. Fleischl ausgeführt, die Leukocytenzählung mit dem Thoma-Zeiss'schen Apparate. Verdünnung 1 : 10 mit drittelprocentiger Essigsäure. Auszählung aller 400 Quadrate. Es erschien wichtig, neben der absoluten Leukocytenmenge auch das relative Verhältniss der einzelnen Formen der weissen Blutkörperchen zu einander zu betrachten. Es wurden Deckglaspräparate benutzt, die nach dem Ehrlich'schen Verfahren hergestellt und auf der Kupferplatte fixirt waren. Die Färbung geschah zweizeitig mit Eosin-Glycerin (12 bis 24 Stunden) und Methylenblau (2 Minuten). Für die Auszählung wurde weder der bewegliche Objecttisch noch ein Ocularnetz verwandt, vielmehr trug Verf. auf dem Deckglaspräparate selbst mit einer feinen Nadel mässig dicht stehende, sich kreuzende Striche auf, durch die somit annähernd quadratförmige Räume abgegrenzt wurden. Wenn der Methode der Nachtheil anhaftet, dass bei ihr die Schönheit der Präparate leidet, so schliesst sie doch mindestens ebenso sicher wie die Zählvorrichtungen thun, die mehrfache Verwerthung bereits ge-

zählter Zellen aus und hat dazu den Vorzug, dass sie jeden weiteren Apparat erspart. Verf. giebt ohne weiteres zu, dass Auszählungen mit Verwendung von Deckglaspräparaten niemals vollkommen zuverlässige Werthe liefern, aber die Feststellung gröberer Veränderungen der Verhältnisszahlen hat bei einiger Uebung keine Schwierigkeit. Er geht dann auf die Frage ein, ob die hochgradigen Veränderungen einzelner Leukocyten der Trockendeckglaspräparate ohne weiteres als die Abbilder einer im circulirenden Blute verlaufenden Degeneration zu betrachten seien. Eine Controlluntersuchung des Blutes mit einer einwandsfreien Methode gab hierin Sicherheit. Es wurden nach der von Arnold angegebenen Blättchenmethode Blutproben in Hollundermark aufgefangen, in Formol oder besser in Müller-Sublimat feucht conservirt, mit Alkohol nachbehandelt und mit Methylenblau gefärbt. Aus diesen Controllpräparaten ging hervor, dass jene veränderten Zellen der Deckglaspräparate in der That Kunstproducte waren, für deren Entstehen bei der Deckglasmethode voraussichtlich die Quetschung und Rollung bei Herstellung der Präparate verantwortlich zu machen war. Weiter bespricht Verf. eingehend die Einwirkung der verschieden starken Salzlösungen und verschieden zusammengesetzten Jod-Jodkaliumlösungen, weswegen auf das Original verwiesen werden muss. *Schiefferdecker (Bonn).*

Sainton, P., u. Kattwinkel, Ueber die Conservirung des Centralnervensystems durch Formol in situ (Deutsches Arch. f. klin. Med. Bd. LX, H. 4, 5, 1898, p. 548—553 m. 1 Fig.).

Die Verff. theilen die Art und Weise der von ihnen angewandten Operation mit, um das Centralnervensystem in situ durch Formol zu conserviren. Es muss dieserhalb auf das Original verwiesen werden. *Schiefferdecker (Bonn.)*

Berkeley, H. J., Preparing central nervous system (Johns Hopkins Hosp. Reports vol. VI, 1897, p. 1—108 w. 15 pltes.; vgl. Journ. R. Microsc. Soc. 1898, pt. 2, p. 242).

Das Gehirn wird in Müller'scher Flüssigkeit gehärtet bis man leicht dünne Schnitte anfertigen kann (etwa 2 Wochen bei Zimmertemperatur). Dann werden Stücke, welche nicht dicker als 3 mm sind, in eine Mischung von:

Kaliumbichromat, 3procentige Lösung . 100 Th.
Osmiumsäure, einprocentige Lösung . . 30 „

für 2 bis 3 Tage gebracht. Die Stücke werden aus der Flüssigkeit herausgenommen, auf Fliesspapier abgetrocknet, einige Augenblicke in schwacher Lösung von Silbernitrat abgewaschen, dann kommen sie in die folgende Mischung:

Phosphormolybdänsäure, 10procentige Lösung . 2 Tropfen,
Silbernitrat, einprocentige Lösung . . . . . 60 cc.

Diese Mischung muss kurz vor dem Gebrauch zubereitet werden: das Präparat bleibt darin 2 bis 3 Tage. Will man es länger darin lassen, so muss man einige Tropfen der Silbernitratlösung zusetzen, um einen Niederschlag zu verhüten. Das Licht hat keine schädliche Einwirkung, doch ist es besser, das Gefäss ins Dunkle zu stellen. Im Winter sollte die Lösung gleichmässig auf einer Temperatur von etwa 25° C. erhalten werden. Die einzelnen Theile der Neurone treten bei dieser Methode besser hervor als sonst. Auch die Seitendornen an den Protoplasmafortsätzen treten gleichmässig und vollständig hervor. *Schiefferdecker* (*Bonn*).

Ewing, J., Studies of ganglion cells. A preliminary communication (New York Med. Record, vol. LIII, 1898, pt. 15, p. 513; vgl. Centralbl. f. Nervenheilk. u. Psychiatr. Bd. XXI, 1898, No. 107, p. 754—756).

Von den bisher vorgeschlagenen Modificationen der Nissl'schen Färbemethode ist nach Verf. folgende die beste: Färben des Schnittes 1 bis 2 Minuten lang in ein- bis 2procentiger, wässeriger, leicht erhitzter Lösung von Methylenblau. Waschen in Wasser, Entfärbung in absolutem Alkohol, Aufhellen in Cajeputöl, Aufbewahren in Canadabalsam. Von den zur Erhaltung der chromatischen Structur der Nervenzelle vorgeschlagenen Fixirungsmitteln liefern der 95- bis 100procentige Alkohol und die van Gehuchten'sche Flüssigkeit die gleichmässigsten und sichersten Resultate. *Schiefferdecker* (*Bonn*).

Sargent, E. P., The giant ganglion cells in the spinal cord of Ctenolabrus coeruleus [Preliminary paper] (Anat. Anz. Bd. XV, H. 11, 12, 1898, p. 212—225 m. 10 Figg.).

Gehirn und Rückenmark wurden vorsichtig herausgenommen und sofort in einer der folgenden Flüssigkeiten fixirt: Formol 10procen-

tige Lösung, gesättigte wässerige Sublimatlösung, starke Flemming'sche Chromosmiumessigsäure, Kaliumbichromat allmählich verstärkt von 2- bis 5procentiger Lösung. So manche Färbungen lassen die Riesenzellen und ihre Neuriten nicht vortreten, obwohl sie andere Theile des Nervensystems gut färben. Dies gilt besonders von den Carminfärbungen. Die Golgi'sche Methode und Methylenblau zeigten sich wirkungslos. Am besten waren die folgenden Färbungsmethoden und zwar in der Reihenfolge, wie sie angeführt sind: 1) Kenyon's Kupfersulfat-Phosphormolybdänsäure-Hämatoxylin nach Härtung in Formol;[1] 2) Heidenhain's Eisenhämatoxylin nach Härtung in Formol oder Sublimat; 3) Sahli's Methylenblau-Säurefuchsin-Achsencylinderfärbung nach Bichromathärtung; 4) Doppelfärbung mit Ehrlich's saurem Hämatoxylin und Congoroth oder Säurefuchsin. Die erste Methode war die beste, und da sie zum ersten Male hier an Organen von Wirbelthieren angewandt wurde, so wird sie etwas näher besprochen. Das in 10procentiger Formollösung abgetödtete und in 5procentiger Formollösung aufgehobene Nervensystem wurde in Wasser ausgewaschen und für 24 Stunden in 5procentige Lösung von Kupfersulfat gelegt (es hat dann einen grünen Farbenton angenommen). Nach Schneiden in Paraffin und Aufkleben in der gewöhnlichen Weise wurden die Schnitte auf dem Objectträger 15 bis 30 Minuten in der folgenden Mischung gefärbt:

Phosphormolybdänsäure, 10procentige Lösung .	1 cc
Hämatoxylin, krystallisirt	1 g
Chloralhydrat	10 „
Wasser	400 cc

Abspülen in Wasser, Entwässern, Aufhellen, Einschliessen in der gewöhnlichen Weise. Es ist dies eine ausgezeichnete Färbung, um Nervenfasern, Neuroglia und Dendriten der Ganglienzellen in verschiedener Weise hervortreten zu lassen. *Schiefferdecker (Bonn).*

Stefanowska, M., Évolution des cellules nerveuses corticales chez la souris après la naissance (Institut Solvay, Trav. de Labor. t. II, fasc. 2, 1898. — 44 pp. m. 2 Tfln.).

Hauptsächlich wurde die Silbermethode von Golgi angewendet. Sie allein ist im Stande, die feinsten Verästelungen der Protoplasmafortsätze sowie die feinsten Details wiederzugeben. Es wurde die

[1]) Vgl. diese Zeitschr. Bd. XV, 1898, p. 221.

sogenannte schnelle Methode benutzt, doch musste dieselbe doppelt und dreifach angewendet werden. In den ersten Tagen nach der Geburt ist die Imprägnirung der Rindenzellen bei der Maus sehr schwierig, und es bedarf vieler Versuche, um gute Präparate zu erhalten. Verf. konnte feststellen, dass unter sonst gleichen Bedingungen die Imprägnirung des Gehirns bei sehr jungen Mäusen weit langsamer vor sich geht als beim erwachsenen Thier. Lässt man die Hirnrinde einer erwachsenen Maus 3 oder 4 Tage in der Osmiumbichromatmischung und 2 oder 3 Tage im Silbernitrat, so erhält man ausgezeichnete Präparate, die vollständig durchsichtig sind und keine oberflächlichen Niederschläge zeigen. Bei der jungen Maus brauchte man dagegen oft die dreifache Zeit. Ist der Aufenthalt in den Reagentien nicht lange genug gewesen, so zeigen sich nur einzelne Zellen imprägnirt; diese treten deutlich hervor, sind aber äusserst selten. Eine weitere Schwierigkeit entsteht durch die Ablagerung von unregelmässigen und undurchsichtigen Niederschlägen von Metallsalzen von dem Beginn der Imprägnation an, wodurch die Verästelungen der jungen Zellen verdeckt werden. Diese Niederschläge sind viel ausgedehnter und häufiger bei Gehirnen, welche sich noch entwickeln, als bei erwachsenen. Um diesen Uebelstand einigermaassen wenigstens zu vermeiden, hat Verf. ihre Präparate nach dem Vorschlage von Sehrwald[1] in Gelatine eingeschlossen, ohne indessen seinen weiteren Rathschlägen zu folgen und die Gelatinehaut durch heisses Wasser wieder zu lösen. Sie fürchtete, dass die Temperatur und die Berührung mit dem heissen Wasser das Präparat veränderte und hat einfach bei Herausnahme des Stückes aus dem Silberbade die Gelatinehaut mit dem Rücken eines Scalpells abgehoben. Haftete die Haut an einigen Stellen fester, so wurde sie darauf gelassen, und es wurden die Schnitte so angefertigt. Die Methode von Ramón y Cajal (die Objecte mit frischem Blut zu bedecken, bevor man sie in die Osmiumbichromatmischung thut), hat Verf. ohne Erfolg versucht. Der Niederschlag schien dadurch nicht verhindert zu werden. Besser war es, den noch nicht ossificirten Schädel der jungen Maus einige Tage darüber zu lassen. Trotz alledem bilden sich an manchen Stellen Niederschläge im Inneren sowohl wie auf der Oberfläche des Gehirns. Verf. konnte trotz vielfacher Versuche keine Regeln finden, um immer gleich gute Präparate

---

[1]) Sehrwald, E., Diese Zeitschr. Bd. VI, 1889, p. 443 u. Neurol. Centralbl. 1890, H. 9.

zu erhalten; unter denselben Umständen waren die Präparate bald gut bald schlecht. Es bleibt daher nur übrig, möglichst viele Präparate anzufertigen. Die hervorgehobenen Schwierigkeiten vermindern sich allmählich mit der fortschreitenden Entwicklung des Gehirns, die Imprägnation geht schneller vor sich, die Zahl der imprägnirten Zellen vermehrt sich. Vom 8. Tage nach der Geburt an kann man auf ungefähr constante Resultate rechnen. Die Misserfolge bei jüngeren Entwicklungsstufen des Gehirns möchte Verf. nach ihren Erfahrungen nicht in der mangelnden Uebung des Forschers, sondern in dem physikalisch-chemischen Zustande der Nervenzellen suchen. Auch die Niederschläge werden immer geringer mit fortschreitender Entwicklung. Während bei der neugeborenen Maus der Zellkörper und die Protoplasmafortsätze häufig von Niederschlägen bedeckt erscheinen, erscheinen die Achsencylinder und gewöhnlich auch die Faserzüge, welche die weisse Substanz bilden, absolut klar. Ebenso imprägniren sich die Ependymzellen in dieser Zeit durchaus constant, manchmal sogar mit Ausschluss eines jeden nervösen Elementes. Diese Thatsachen bestätigen die Annahme, dass jene Misserfolge auf dem physikalisch-chemischen Zustande der Zellkörper beruhen. Die oberflächlichen Niederschläge erschweren bei der neugeborenen Maus besonders das Studium der Molecularzone. Verf. hat für diese gute Resultate mit der Methode von Cox erhalten: Man vermeidet hierbei die Niederschläge, die Neuronen erhalten eine dunkelgraue Farbe, wodurch sie sich von dem strohgelben Untergrunde scharf abheben. Ein Nachtheil ist aber, dass man 3 bis 4 Monate warten muss. — Die benutzten Thiere wurden sämmtlich mit Hülfe einer Scheere decapitirt. Es kommt darauf an, den Tod möglichst schnell herbeizuführen, da sonst die vorangehende Aufregung, Schmerz etc. die Zellen verändert. Nach der Decapitation wird die zu untersuchende Parthie möglichst vorsichtig herausgeschnitten und in die Osmiumbichromatmischung gebracht. Handelt es sich um eine neugeborene Maus, so muss man in Anbetracht der geringen Consistenz des Gehirns doppelt vorsichtig sein; die Gehirnzellen sind eben ausserordentlich leicht veränderlich. *Schiefferdecker* (*Bonn*).

Graupner, R., Beiträge zur normalen und pathologischen Anatomie des sympathischen Nervensystems (Beitr. z. pathol. Anat. u. z. allgem. Pathol. Bd. XXIV, H. 2, 1898, p. 255—303).

Nach Verf. eignen sich zur Untersuchung der sympathischen

Nerven besonders die folgenden einfachen Methoden: 1) Untersuchung des frischen Materials in Zupfpräparaten. 2) Fixirung in einprocentiger Osmiumsäurelösung und spätere Zerzupfung oder Celloidineinbettung. 3) Härtung der auf einem Brett aufgespannten Nerven in MÜLLER'scher Flüssigkeit. Nachdem dieselben einen Tag in dieser Flüssigkeit verweilt haben, kann man einzelne Stücke in 2procentige Osmiumsäure übertragen: Gute Markscheidenfärbung und Vermeidung der bei directer Einwirkung der Osmiumsäure zuweilen vorkommenden Ueberfärbung. Andere Stückchen werden nach 8tägigem Aufenthalt in MÜLLER'scher Flüssigkeit zwecks Weiterbehandlung nach MARCHI herausgeschnitten. Der Rest bleibt entweder bis zur vollendeten Härtung in MÜLLER'scher Flüssigkeit oder kommt auch in ERLITZKY'sche Flüssigkeit. Dieselbe härtet schneller und färbt die Markscheiden noch intensiver gelb als MÜLLER'sche Flüssigkeit, so dass schon ohne Anwendung besonderer Markscheidenfärbungen ein intensiver Contrast zwischen markhaltigen und marklosen Fasern entsteht. Nach vollendeter Härtung WEIGERT'sche Markscheidenfärbung (wobei es sich empfiehlt, die Differenzirung unter dem Mikroskop zu controlliren) oder Achsencylinderfärbung. Unter den hierfür bekannten Methoden leistet die besten Dienste die Färbung mit Boraxcarmin (nach GRENACHER). Nach 24stündiger Färbung wird mit Salzsäurealkohol differenzirt. Die Färbung gelingt auch an Paraffinschnitten. Für solche Schnitte eignet sich ferner folgendes Verfahren: Eine concentrirte Lösung von Methylviolett (1 B) in 50procentigem Alkohol wird zum Gebrauch mit der 3- bis 4fachen Menge von 50procentigem Alkohol verdünnt. In dieser Lösung bleiben die Schnitte 24 Stunden, werden dann mit 50procentigem und absolutem Alkohol ausgewaschen, und der Rest des überschüssigen Farbstoffes wird mit Anilinöl ausgezogen, bis die Markscheiden rein gelb erscheinen. Die Achsencylinder und Kerne sind dann dunkelblau, das Zwischengewebe ist blassblau gefärbt. Die Präparate werden darauf nochmals mit Alkohol ausgewaschen und mit Xylol aufgehellt. Für die Beurtheilung der Veränderungen an den Ganglienzellen, am Bindegewebe und den Gefässen giebt die Färbung mit Hämatoxylin und Eosin die besten Resultate. *Schiefferdecker (Bonn).*

Timofeew, D., Beobachtungen über den Bau der Nervenzellen der Spinalganglien und des Sympathicus beim Vogel (Internat. Monatsschr. f. Anat. u. Physiol., Bd. XV, 1898, p. 259—280 m. 1 Tfl.).

Verf. hat an Tauben und Hühnern untersucht. Zur Fixirung wurde benutzt: Sublimat in gesättigter Lösung nach Heidenhain, 5procentige Formollösung, concentrirte Sublimatlösung und concentrirte Lösung von Pikrinsäure zu gleichen Theilen (Rabl-Schaffer), concentrirte Sublimatlösung und 5procentige Formollösung zu gleichen Theilen, Zenker'sche Flüssigkeit und Carnoy'sche Flüssigkeit, Hermann'sche Lösung. Weitaus die besten Ergebnisse wurden bei Anwendung der Lösungen von Zenker und Carnoy[1] erhalten. Es tritt dabei an dem Protoplasma der Nervenzelle Schrumpfung nur in sehr geringem Maasse ein. Die so empfindliche helle Randzone bleibt an den meisten Zellen völlig unbeschädigt. Die Zenker'sche Lösung fixirt den Zellkörper, sowohl was Form wie auch innere Beschaffenheit anlangt, besser wie die von Carnoy. Die letztere fixirt den Kern besser; sie hat ausserdem den besonderen Vortheil, dass das Tigroïd dabei eine ausserordentlich scharfe Färbbarkeit aufweist. Bekanntlich erhält man bei der reinen Alkoholfixirung die schärfste Tigroïdfärbung, doch ist diese Fixirung unvortheilhaft wegen der damit verbundenen Schrumpfung des Zellplasmas. In dem Carnoy'schen Gemisch wird diese, wie es scheint, durch Chloroform verhindert, während durch den Essigsäurezusatz das deutliche Hervortreten der Zellstructur und der Kernstructur bewirkt wird. Noch bessere Resultate geben die eben genannten Gemische bei der Fixirung des Nervensystems von Vogelembryonen. Auch die Hermann'sche Lösung fixirt die Nervenzellen befriedigend, doch gelingt die Färbung nicht so gut wie nach anderen Fixirungen; Formol ist nicht zu empfehlen. Die Ganglien bleiben in der Carnoy'schen Flüssigkeit 5 bis 18 Stunden, kommen direct für 2 Tage in absoluten Alkohol, dann Paraffineinschluss. In der Zenker'schen Lösung bleiben die Objecte 24 Stunden, dann 24stündiges Entwässern in fliessendem Leitungswasser, Härtung in steigendem Alkohol von 50 Procent ab, Einbettung in Paraffin (54°) nach Chloroform oder besser nach Bergamottöl. Schnittdicke 3 bis 8 μ. Aufkleben der Schnitte mit Eiweissglycerin und destillirtem Wasser auf dem Objectträger. Das Tigroïd färbte sich gut nach Doppelfärbung mit Toluidinblau-Erythrosin (nach Lenhossék): Die auf dem Objectträger befestigten Schnitte bleiben 6 bis 18 Stunden in einer gesättigten, wässerigen Lösung von Toluidinblau, werden dann nach oberflächlicher Abspülung in Wasser über dem Bassin der Wasserleitung neben dem

[1]) Vgl. diese Zeitschr. Bd. V, 1888, p. 370.

geöffneten Wasserhahn mit ein Paar Tropfen einer gesättigten, wässerigen Lösung von Erythrosin bedeckt, fast in derselben Secunde aber schon mit fliessendem Leitungswasser abgewaschen. Diese rasche Art der Erythrosinfärbung erfordert grosse Vorsicht, damit keine Ueberfärbung eintritt, doch ist sie das beste Verfahren, um zu verhindern, dass das Toluidinblau bei der Nachfärbung durch den sauern Farbstoff verdrängt wird. Nach der Färbung rasches Entwässern in absolutem Alkohol, Xylol, Canadabalsam. Viel schwieriger ist eine gute Färbung der Grundsubstanz. Die besten beiden Methoden waren nach vielen Versuchen die folgenden: Die Eisenhämatoxylinfärbung von M. Heidenhain mit einer Nachfärbung in Erythrosin und die Doppelfärbung in Bleu de Lyon und Safranin nach G. Mann. Zur Untersuchung der Kernstructur und des Verhaltens der Nucleolen erwiesen sich die Ehrlich-Biondi'sche Färbung und die Methode von Oppel (Methylgrün-Eosin-Säurefuchsin) als vollkommen ausreichend. *Schiefferdecker* (*Bonn*).

Cox, W. H., Die Selbständigkeit der Fibrillen im Neuron. Eine Studie über das Granulanetz und die Fibrillen der Spinalganglienzellen (Internat. Monatsschr. f. Anat. u. Physiol. Bd. XV, 1898, H. 8, 9 pp. m. 1 Tfl.).

Das Granulanetz zeigt sich am deutlichsten nach Fixirung der Zelle in dem bekannten Flemming'schen Gemisch; aber auch in Formol-, Sublimat-, Essigsäurepräparaten ist es sehr gut sichtbar. Verf. schneidet immer nach Paraffineinbettung, vorgenommen unter den üblichen, von Heidenhain angegebenen Cautelen. Gefärbt wurden die Präparate nach beiden Härtungsmethoden in Carbolmethylenblau. Zum Entfärben hat Verf. die folgenden Mischungen hergestellt:

Alkoholmischung	I:	Alkohol 30,	Xylol 120 cc	
„	II:	„ 60,	„ 90 „	
Anilinmischung	I:	Anilin 10,	Alkohol 10,	Xylol 30 cc
„	II:	„ 25,	„ 10,	„ 15 „
„	III:	„ 20,	„ 20,	„ 10 „

Erst kommen die Präparate, nachdem sie abgespült und mit Fliesspapier getrocknet sind, in die Alkoholmischung I; sind sie dünn und wenig gefärbt, so kann man nach tüchtigem Auswaschen in reinem Xylol bisweilen sehr gute Präparate haben; sind die Schnitte dick, und haben sie länger, vielleicht zwei Tage, in der Farbstofflösung verweilt, dann schreitet man zur Alkoholmischung II und

betrachtet danach die Schnitte unter dem Mikroskop. Ist die Färbung noch nicht genügend, so kommen die Anilinmischungen, die in der genannten Reihenfolge stets stärkere Entfärbungsmittel sind, zur Anwendung. Mit einiger Vorsicht trifft man sehr bald das Richtige. Zum Studium der Fibrillen gebraucht Verf. jetzt zur Fixirung immer seine Osmium-Essigsäure-Sublimat-Mischung. Die Schnitte werden gebeizt mit Tannin-Eisenammoniumsulfat und gefärbt in Alaun-Baumwollblau.[1] Ehe Verf. die aufgeklebten Schnitte in die Farbstofflösung legte, hatten sie erst eine Stunde in einer Schale mit Wasser, welches 1 cc Wasserstoffsuperoxyd enthielt, verweilt. Hierin verlieren die Schnitte viel von ihrer Osmiumfärbung, was der späteren Durchsichtigkeit der Zellen sehr zu gute kommt. Die Entfärbung gestaltet sich wie bei den Methylenblaupräparaten, nur muss man mit den Anilinmischungen sehr vorsichtig arbeiten, da sonst die Fibrillen entfärbt werden. *Schiefferdecker* (*Bonn*).

Goldscheider, A., u. **Flatau, E.,** Normale und pathologische Anatomie der Nervenzellen auf Grund der neueren Forschungen (Berlin [Kornfeld] 1898; 140 pp. m. 8 Figg. u. 7 Tfln.).

Die Verff. geben eine Uebersicht über die für die Untersuchung des Nervensystems anzuwendenden Methoden. Sie heben hervor, dass die Nissl'sche Methode einer gewissen technischen Uebung bedarf und fügen aus ihren Erfahrungen das Folgende an: 1) Nachdem das Rückenmark aus dem Wirbelkanal herausgenommen ist, legt man entweder das ganze Organ oder etwa 2 cm lange Stücke aus dem Hals-, dem Dorsal-, dem Lumbal- und dem Sacralmark in eine Schale 96procentigen Alkohols, auf deren Boden man Watte oder Fliesspapier gelegt hat. 2) Nach Ablauf von 5 bis 10 Minuten zerlegt man die Stücke in 2 bis 3 mm dicke Scheiben. Um zu wissen, welches die proximale und welches die distale Fläche ist, wird die proximale Fläche der aus dem Alkohol herausgenommenen und mit Fliesspapier abgetrockneten Scheiben mittels einer Stahlfeder mit einem oder mehreren Tintenpunkten betupft. Dann kommen die Scheiben in 96procentigen Alkohol zurück und verbleiben darin 24 Stunden. (Es genügen auch schon 15 bis 20 Stunden zur Fixirung der dünnen Rückenmarksscheiben.) 3) An den Scheiben wird mit einer feinen Pincette die Pia mater abgezogen, am besten vom

[1]) Cox, W. H., Anat. Hefte, H. 31, p. 99.

Sulcus longitudinalis aus beginnend, wo man die Pia zerreisst und sie dann nach der Seite hin mit Leichtigkeit abschält. Dann kommen die Scheiben kurze Zeit zur Abtrocknung auf Fliesspapier und werden auf einen Kork, der mit einer ganz dünnen Schicht von Fischleim bedeckt ist, übertragen. Die Scheibe kann dabei mit dem Finger leicht gegen den Kork angedrückt werden, damit sie besser und gleichmässiger haftet, gleichzeitig betupft man den Kork mit 96procentigem Alkohol. (Zuviel Fischleim oder Gummi stört beim Schneiden.) 4) Die Korke mit den aufgeklebten Stücken kommen in 96procentigen Alkohol; schon nach einer halben Stunde können sie geschnitten werden. 5) Die Schnitte (10 bis 20 μ) werden in mit Methylenblaulösung (Methylenblau B 3·75; venetianische Seife 1·75; Wasser 1000) gefüllte Uhrschälchen übertragen. Es ist nicht nöthig, die Flüssigkeit bis zum „Bläschenplatzen" zu erhitzen. Eine leichte Erwärmung, etwa bis sich Dampf zeigt, genügt: Die Schnitte verbleiben in der erwärmten Farbflüssigkeit, in der sie auf der Oberfläche schwimmen und werden dann in die Schale mit Anilinöl-Alkohol (1 Th. Anilinöl in 9 Th. 96procentigen Alkohols) übertragen. Hier verbleiben sie anderthalb bis eine Minute, werden zum zweiten Mal in die leicht erwärmte Farbflüssigkeit auf kurze Zeit übertragen, um dann wiederum in Anilinöl-Alkohol zu kommen. Die Nissl'schen Zellkörperchen erscheinen dabei gut tingirt. Sieht man schon bei den ersten Schnitten, dass die weisse Substanz mitgefärbt ist, so lasse man die schon tingirten (eventuell auch die übrigen noch nicht gefärbten) Schnitte mehrere Stunden in 96procentigem Alkohol und färbe dann zum zweiten Mal (beziehungsweise zum ersten Mal). 6) Die Schnitte kommen in mehrere Schalen mit Anilinöl-Alkohol, bis sie keine Farbwolken mehr abgeben. Dann Uebertragen auf den Objectträger und Abtrocknen mit Fliesspapier. Eine starke Abtrocknung mit feinem (nicht grobkörnigem) Fliesspapier ist eine unentbehrliche Vorbedingung für die Haltbarkeit der Präparate. Man trocknet die Schnitte mit dem feinen Fliesspapier in der Weise ab, dass man mit dem Daumen fest und ziemlich lange das Papier gegen den Objectträger drückt. Die Schnitte erhalten bei diesem Abtrocknen ein weissliches Aussehen (wie etwa hartes Paraffin). 7) Die so abgetrockneten Schnitte werden kurz mit Cajeputöl übergossen, rasch abgetrocknet, mit Benzin begossen, über die Flamme gehalten, bis das Benzin verdunstet ist, und in Benzincolophonium eingebettet. Wenn nach Verlauf von einiger Zeit sich Krystalle im Präparat bilden, so schafft man die-

selben durch ein vorsichtiges Erwärmen über der Flamme fort. Die Stücke kann man auch zuerst in starker Formollösung (10 bis 20 Procent des käuflichen Formols) einen bis 2 Tage halten und dann in 96procentigem Alkohol nachhärten lassen. Statt in Methylenblaulösung kann man die Schnitte auch mit Thionin (concentrirte, wässerige Lösung) färben. Diese Färbung kann, besonders für die in Celloïdin eingebetteten Stücke, grosse Dienste leisten. Die Schnitte verbleiben in der Lösung etwa 5 Minuten, ohne dass dieselbe erwärmt zu werden braucht. Ferner kann man die Nissl'schen Körperchen durch Färbung mit Eisenhämatoxylin nach M. Heidenhain, auch mit Fuchsin, Safranin u. a. zur Ansicht bringen. Die Verff. besprechen dann weiter die von Lenhossék empfohlene Toluidinblaufärbung, ferner die für die Darstellung der Grundsubstanz und der Fibrillen angegebenen Methoden. Zur Darstellung der Kerne werden Rubin S, Eosin, Ehrlich-Biondi'sches Gemisch und Hämatoxylin angewendet. Von dem Kerngerüst erhielt von Lenhossék klarere Bilder bei Anwendung des Eisenhämatoxylins. Für die Färbung des Kernes des Zellkörperchens kann man ferner die oben angegebenen Doppelfärbungen mit Toluidinblau-Eosin (von Lenhossék) oder Erythrosin-Methylenblau (Held) empfehlen. Levi wendet zu diesem Zwecke Fixirung mit Hermann'scher Flüssigkeit an und färbt die Schnitte theils mit Biondi'schem Gemisch, theils mit der Dreifachfärbung Safranin-Fuchsin-Methylgrün. In Bezug auf die Nissl'sche Methode heben die Verff. hervor, dass man mit derselben zweifellos eine Anzahl von feineren histologischen Veränderungen der Nervenzellen zu beobachten im Stande ist, welche vor der Einführung dieser Methode unbekannt waren. Eine so empfindliche Methode kann uns zuweilen auch morphologische Abweichungen der Structur zu erkennen geben, von denen es nicht sicher ist, dass sie pathologischer Natur sind, welche vielmehr noch in der Breite der in der Norm vorkommenden Schwankungen liegen oder Einflüssen der Präparation entstammen. Es ist daher sowohl in der Herstellung der Präparate wie in der Deutung derselben grosse Vorsicht nöthig, und nur der auf diesem Gebiete erfahrene Forscher wird ein unbedingtes Vertrauen beanspruchen dürfen. Nicht zu verkennen ist es auch, dass diese Methode uns über die Veränderungen der wesentlichen Bestandtheile der Nervenzellen nur ungenügend aufklärt; daher auch wahrscheinlich die Incongruenz der bei der Nissl'schen Methode dargestellten Veränderungen mit den Störungen der Functionen, mit den Symptomen. *Schiefferdecker (Bonn).*

Brasch, F., Ueber den Einfluss der Wasserentziehung auf die Nervenzellen (Fortschr. d. Med. Bd. XVI, 1898, No. 21, p. 803—817).

Es wurden zur Wasserentziehung möglichst stark wasserentziehende Stoffe verwandt. In erster Linie Glycerin, dann eine concentrirte Kochsalzlösung (26·5procentig), ferner eine 50procentige Glaubersalzlösung. Bei der intravenösen Injection verursachte die concentrirte Salzlösung schnelle Trombosirung der Venen und liess sich daher nur in geringen Mengen injiciren. Sehr vortheilhaft erwies sich die intraperitoneale Injection: Bei tödtlichen Dosen liess der Grad des sich bildenden Ascites einen Schluss auf die Menge des dem Organismus entzogenen Wassers zu, anderseits war das Verschwinden desselben bei Einverleibung geringerer Mengen, welche das Leben des Thieres nicht zerstörten, die unerlässliche Voraussetzung dafür, gewisse Veränderungen an den Ganglienzellen als Rückbildungsvorgänge auffassen zu dürfen. Eine dritte Versuchsreihe verfolgte die Veränderungen an den Ganglienzellen, welche sich nach directer Einführung der Salzlösung mittels Schlundsonde in den Magen feststellen liessen. Untersucht wurden Rückenmark und Spinalganglien nach der üblichen Nissl'schen Methode auf Schnitten von 10 bis 15 μ Dicke. Ausserdem wurden, da sich die Nothwendigkeit herausstellte, noch dünnere Schnitte herzustellen, daneben noch von Stückchen, die in Sublimat gehärtet und in Paraffin eingebettet waren, von demselben Thier Präparate von 5 μ Dicke angefertigt, die ebenfalls nach Nissl gefärbt wurden. Neben dieser Färbung wurde auch das Triacid nach Ehrlich und das verdünnte Triacid nach Rosin, sowie die van Gieson'sche Färbung angewendet. Nach den beiden ersten Verfahren färbt sich die retrahirte Kernsubstanz selbst bei Veränderungen mittlerer Intensität so tief dunkelrothbraun, dass das schwach braunroth gefärbte Kernkörperchen kaum hervorschimmert oder ganz unsichtbar bleibt. Auch nach der van Gieson'schen Methode und mit einfachen Delafield'schen Hämatoxylin in dünner Lösung gelingt ihre Darstellung. Die retrahirte Masse zeigt sich dunkelblauschwarz. Gut sichtbar sind Abstufungen in der Färbungsintensität (Aufhellung der Randzone). Die Nissl'sche Methode giebt die klarsten Bilder. — Was die wasserentziehenden Stoffe anlangt, so zeigten sich nach kleineren Mengen (etwa 10 bis 12 cc pro kg Körpergewicht) erheblichere Veränderungen nur am Kern; die Nissl'schen Körperchen leiden erst bei grösseren Mengen. Eine über mehrere Tage sich erstreckende Einführung von Glycerin

in kleineren Mengen, deren Gesammtquantum jedoch fast doppelt so gross war als die grösste auf einmal injicirte Menge, war nur im Stande geringfügige Veränderungen hervorzurufen. Was die concentrirte Kochsalzlösung anlangt, so tödteten 18 bis 20 cc concentrirter körperwarmer Kochsalzlösung pro Kilogramm Körpergewicht das Thier in etwa 2 Stunden; bereits 20 Minuten nach der Injection waren bestimmte Veränderungen zu constatiren. Die Maximalmenge, welche das Thier vertragen kann, wurde auf etwa 10 cc concentrirter Lösung pro Kilogramm Körpergewicht bestimmt bei intraperitonealer Injection. Untersucht wurde an Kaninchen.

Schiefferdecker (*Bonn*).

C. Mikroorganismen.

Korn, O., Eine einfache Vorrichtung zum Erhitzen der Farbstofflösung bei der Tuberkelbacillenfärbung (Centralbl. f. Bacteriol. Abth. 1, Bd. XXV, 1899, No. 12, p. 422).

Korn empfiehlt eine kleine Vorrichtung, um Farbstofflösungen in Uhrgläsern (Tuberkelbacillen- und Sporenfärbung) zu erhitzen, da sonst Uhrgläser dabei leicht springen. „Mittels eines starken Drahtes, der an dem einen Ende zu einem kleinen Handgriff gebogen ist, wird ein 5 bis 7 cm grosser Kreis hergestellt; über denselben wird ein schwach concav gebogenes Drahtnetz gelegt und an dem Drahte durch Umbiegen befestigt.“ Zu beziehen von F. Hellige u. Co., Freiburg i. B. zu 50 Pf. [Diese Fabrik liefert auch auffallend billige Deckgläschen und Objectträger und sei darum Interessenten bestens empfohlen. Ref.] *Czaplewski* (*Köln*).

Yokote, T., Ueber die Darstellung von Nähragar (Centralbl. f. Bacteriol. Abth. 1, Bd. XXV, 1899, No. 11, p. 379).

Yokote stellt Agar auf folgende Weise her: 500 g fett- und sehnenfreies gekochtes oder geschabtes Rindfleisch werden mit 1 Liter reinem Wasser im Kolben gut durchgeschüttelt und auf dem Sandbade erst schwach, dann stark erhitzt und nach anderthalb Stunden durch Filtrirpapier filtrirt. In 1 Liter Filtrat wurden 15 g zerkleinertes Agar im Kolben wieder auf dem Sandbade durch etwa

eine Stunde langes Kochen aufgelöst, darauf erst 10 g Pepton und 5 g Kochsalz. Es folgt Neutralisiren mit concentrirter Sodalösung oder Natronlauge, bis Lakmuspapier schwach aber deutlich alkalisch reagirt. Nach Abkühlung bis auf etwa 50° (bis man die Hand bequem auf das Glas legen kann) Zusatz von 2 Hühnereiweissen und nach gründlichem Umschütteln starke Erhitzung, wobei das Sandbad in der Nähe des Kolbens 110° C. zeigen muss, während 1½ bis 2 Stunden unter Ersatz des verdunstenden Wassers. Filtration durch feuchte Faltenfilter in Glastrichter, wobei die ganze Lösung wie Bouillon in nur 5 Minuten ohne Verlust filtriren kann. Die Methode liefert in höchstens 6 Stunden vorzüglichen Nähragar, ist auch von Ungeübten leicht ausführbar. *Czaplewski* (*Köln*).

Laboschin, J., Studien über die Verwendbarkeit eines neuen Eiweisskörpers für bacteriologische Culturzwecke. Inaug.-Diss. Freiburg (Schweiz). — Berlin 1898. 34 pp. 8°. (Vgl. Centralbl. f. Bacteriol. 1. Abth., Bd. XXV, 1899, No. 11, p. 391.)

Laboschin versuchte das Protogen zu Nährböden zu verwerthen. Das Protogen stellte er sich zuerst aus Hühnereiweiss durch Formalinzusatz selbst her; später benutzte er das käufliche Höchster Präparat. Die aus letzterem hergestellten Nährböden waren mehr gelblich, sonst ohne wesentliche Unterschiede. Auf 1000 cc Fleischwasser wurden 10 g Protogen und 3 g Kochsalz genommen. Auf solchen Nährböden sollen die meisten Bacterien besser gedeihen; wenn man sich das Protogen aus Eiweiss selbst herstellt, sollen die Nährböden billiger sein als Peptonnährböden. *Czaplewski* (*Köln*).

Golowkoff, A. J., Ueber Nährböden für die bacteriologische Diphtheriediagnose (Inaug.-Diss. St. Petersburg 1898; nach Ref. Centralbl. f. Bacteriol. Abth. 1, Bd. XXV, 1899, No. 11, p. 392—393).

Golowkoff bereitet nach Art der Král'schen Nährböden einen besonderen Nährboden für die Diphtheriediagnose auf folgende Weise: 2 Procent mit Wasser behandeltes Agar wird mit 1 Procent Pepton, 1·5 Procent Chlornatrium mit gleichen Theilen [hier fehlt wohl im Referat: Fleischwasser] und ohne Cautelen aufgefangenen und bis 80° C. [? Ref.] erwärmten Blute versetzt, nach 15 bis 20 Minuten Kochen heiss durch Marly von den Gerinnseln abgepresst, filtrirt und mit 0·5 Procent Zucker versetzt. Auf diesem durchsichtigen, leicht

bräunlichen, zu verflüssigenden Nährboden soll der Diphtheriebacillus besonders gut wachsen, üppiger als der Pseudodiphtheriebacillus. Bei vergleichenden Untersuchungen ergab die besten Resultate für die Diphtheriediagnose das Löffler'sche Blutserum, dann der Nährboden des Verf.'s, das Tochtermann'sche und das Joos'sche Agar. Glycerinagar sei vollkommen ungenügend; das Deycke und Nasthukow'sche Agar befriedigten auch wenig. Geronnenes Eiereiweiss sei wegen seiner leichten Beschaffung in der Noth zu gebrauchen. Bezüglich der Differentialdiagnose misst Verf. der Neisser'schen Färbung fast den gleichen Werth bei wie dem Thierversuch.

Czaplewski (*Köln*).

Money, Ch., Methode zur Färbung der Bacterien in den Geweben (Centralbl. f. Bacteriol. Abth. 1, Bd. XXV, 1899, No. 12, p. 424).

Money benutzt zur Schnittfärbung nach Vorfärbung mit Pikro- oder Borax- oder Alauncarmin eine Gentianaviolettlösung, welcher 2 bis 3 Tröpfchen Formalin auf jedes Uhrglas zugesetzt sind. Erhitzung bis zur beginnenden Verdampfung [stärkere Erhitzung ist jedenfalls wegen Gefahr störender Schrumpfung zu vermeiden. Ref.]. Abspülen mit Wasser, Differenziren in 90procentigem Alkohol. Bei zu langer Färbung in Gentianaviolett wird die Entfärbung schwierig und dauert länger. *Czaplewski* (*Köln*).

Klein, A., Eine einfache Methode zur Sporenfärbung (Centralbl. f. Bacteriol. Abth. 1, Bd. XXV, 1899, No. 11, p. 376).

Klein hat, von der Vorstellung ausgehend, „dass das Eindringen eines Desinfectionsmittels viel leichter geschieht, wenn der Organismus einen gewissen Grad von Feuchtigkeit besitzt“, durch Uebertragung auf die Färbetechnik eine neue Sporenfärbungsmethode ausgearbeitet. Dieselbe gestaltet sich wie folgt: 1) Darstellung einer Emulsion des sporenhaltigen Materials in physiologischer Salzlösung und Zusetzung eines gleichen Quantums filtrirter Carbolfuchsinlösung (Ziehl-Neelsen). 2) Schwache Erwärmung (bis Dampfaufsteigung von der Oberfläche) während 6 Minuten. 3) Man streicht die Präparate aus, lässt sie lufttrocken werden, und führt sie zur Fixation zweimal durch die Flamme. 4) Entfärbung in einprocentiger Schwefelsäure während 1 bis 2 Secunden. 5) Abspülen in Wasser. 6) Nachfärbung mit verdünnter wässerig-alkoholischer Methylenblaulösung

(ohne zu erwärmen) während 3 bis 4 Minuten, Abspülung in Wasser, Trocknung und Einschliessung in Xylol-Canadabalsam. Das Verfahren ist einfach und liefert selbst Anfängern gleich gute Präparate. Dabei sollen die Bacterienkörper weniger leiden als bei den Macerationsmethoden. Auch in älteren Milzbrandculturen liessen sich die Sporen auf diese Weise gut färben, ebenso Sporen von Bacillus subtilis. Auch gewöhnliche Bacterienfärbung kann nach gleichem Princip der Färbung vor dem Trocknen und Fixiren geschehen. Durch 1 bis 2 Secunden lange Differenzirung in verdünnter Essigsäure (1 Promille) und Abspülen mit Wasser werden die Präparate besonders schön. In Ehrlich'schen Anilinfarblösungen werden nach dieser Methode gewöhnliche Bacterien schon innerhalb 2 Minuten sehr intensiv gefärbt, Tuberkelbacillen in Carbolfuchsin schon nach 2 Minuten. Hierüber, sowie über eine darauf basirte mikroskopische Zählmethode stellt Verf. weitere Mittheilungen in Aussicht. *Czaplewski (Köln).*

Kaufmann, R., Eine neue Methode zur Färbung von Bacterienkapseln (Hygien. Rundsch. Bd. VIII, 1898, No. 18, p. 873).

Kaufmann fand zufällig, dass nach der Knaack'schen Methode[1] Milzbrandbacillen blauschwarz mit rother Kapsel gefärbt wurden. Versuche, Kapseln bei Kapselbacterien in gleicher Weise zu färben, misslangen. Erst nach vielen vergeblichem Herumprobiren kam er zu folgender Methode: „1) Vorfärben mit Löffler'schem Methylenblau mehrere Stunden unter öfterem mässigem Erhitzen oder etwa 2 Stunden im Brutschrank bei etwa 35°. 2) Abspülen mit Wasser, welches durch Zusatz von einigen Tropfen concentrirter Kali- oder Natronlauge alkalisch gemacht ist (auf ein grösseres Uhrschälchen voll Wasser kommen 1 bis 2 Tropfen 33procentiger Lauge). 3) Etwa 2 Minuten lange Einwirkung auf das vorher sorgfältig getrocknete Präparat von halbprocentiger Silbernitratlösung. 4) Abspülen mit alkalisirtem (KOH oder NaOH) Wasser (wie bei 2 hergestellt). 5) Nachfärben 30 Secunden lang mit Fuchsinlösung (1 Vol. gesättigte alkoholische Fuchsinlösung und 20 Voll. destillirtes Wasser). 6) Ganz kurzes, nur Secunden währendes Abspülen mit alkalisirtem (KOH oder NaOH) Wasser, wie bei 2 hergestellt. 7) Trocknen und Einschliessen in Canadabalsam.“ Gelegentlich gelinge die Doppelfärbung (Bacterienkern blau, Kapsel roth), auch wenn das Silbernitrat fort-

[1]) Vgl. diese Zeitschr. Bd. XIV, 1897, p. 247.

gelassen wird. Wichtig ist aber, dass mit Kali- oder Natronlauge alkalisirtes Wasser genommen wird (Ammoniak oder Soda geben keine guten Resultate). Die Methode bewährte sich an Ausstrichpräparaten von Organen und Sputum zur Kapselfärbung, nicht aber für Alkoholschnitte und Culturen. Bei Präparaten von Peritonealexsudat war es mitunter nöthig, über dem Ausstrich erst noch eine dünne Schicht von Hühnereiweiss oder Blutserum anzubringen.

Gefärbt wurden mit dieser Methode die Kapseln bei Micrococcus tetragenus, Pneumococcus lanceolatus, Bacillus pneumoniae, B. capsulatus und B. Anthracis. Als Vorzug hebt Verf. die scharfe Contrastfärbung (blau : roth) und die Haltbarkeit der Präparate in Balsam hervor. *Czaplewski (Köln).*

Stephens, J. W., Van Ermenghem's method of staining flagella (Lancet 1898 vol. II no. 14 p. 874; nach Ref. Centralbl. f. Bacteriol. Abth. 1, Bd. XXV, 1899, No. 11, p. 392).

Stephens will bei der van Ermenghem'schen Geisselfärbung reinere und deutlichere Geisseln erhalten haben, wenn er statt 0·2-procentigem Silbernitrat eine 2procentige Larginlösung anwandte. Es wäre zu untersuchen, ob auch Protargol und ähnliche Silberpräparate oder Silbernitrat in ammoniakalischer Lösung gleich gute Resultate ergeben. *Czaplewski (Köln).*

Catterina, G., Ricerche sull'intima struttura delle spore dei batteri [Untersuchungen über die feinere Structur der Bacteriensporen] (Atti Soc. Veneto-Trent. di Sc. Nat. Seria 2, vol. III, 1898, p. 429—437).

In einer früheren Abhandlung[1] hat Verf. bereits Methoden zum Nachweis des Bacterienzellkernes veröffentlicht. Die vorliegende Mittheilung macht mit einer Methode bekannt, die auch in den Sporen der Bacterien den Zellkern sichtbar zu machen gestattet. Durch das vom Verf. erprobte Verfahren lässt sich im Innern der Bacteriensporen ein „Centralkörper" tinctionell differenziren, der nach Ansicht des Autors nicht anders denn als Zellkern gedeutet werden darf. Als Untersuchungsmaterial diente vornehmlich der Carbunkelbacillus, ferner Bacillus subtilis, Bacterium Megatherium u. A. Bei allen untersuchten Mikroorganismen kam Verf. zu den gleichen Resultaten.

[1]) Catterina, G., Contributo allo studio della struttura dei batteri (Atti Soc. Veneto-Trent. di Sc. Nat. Seria 2, vol. II, 1895).

Die Bacterien werden zunächst über der Gasflamme fixirt und alsdann 15 bis 25 Minuten in 25procentige Salpetersäure gebracht, ausgewaschen und auf 10 Minuten in „Lösung B“ nach Roux (1 g Methylgrün, 10 cc 70procentiger Alkohol, 90 cc destillirtes Wasser) gelegt, die fast bis zum Siedepunkt erwärmt sein muss. Die Präparate werden dann von neuem gewaschen, mit kalter Ziehl'scher Lösung behandelt, werden hierauf mit Wasser, Alkohol und abermals mit Wasser gewaschen, und sind dann zur Beobachtung fertig. Eine empfehlenswerthe Modification des Verfahrens besteht darin, die Sporen nicht über der Flamme, sondern in Salpetersäuredämpfen über dem Flaschenhals zu fixiren. Die Sporen des fertigen Präparates lassen mitten in ihrer röthlich gefärbten Plasmasubstanz einen blau tingirten Körper — nach Verf. den Zellkern — erkennen. Als beweisend dafür, dass das blaugefärbte Gebilde nicht als „Kunstproduct“ betrachtet werden darf, sondern thatsächlich als Zellkern zu deuten ist, wird vom Verf. angeführt, dass dieser Inhaltskörper stets an derselben Stelle innerhalb der Sporenzelle zu finden ist, und dass ferner bei Aussaat und Keimung der Sporen er an Grösse zunimmt und sich theilt. *Küster* (*München*).

Piorkowski, Ein einfaches Verfahren zur Sicherstellung der Typhusdiagnose (Berliner Klin. Wochenschr., 1899, No. 7, p. 145; Centralbl. f. Bacteriol. Abth. 1, Bd. XXV, 1899, No. 8,9, p. 319).

Piorkowski hat von frühern Versuchen, auf Harnnährsubstraten Bacterium coli und Typhusbacillen zu differenziren, eine neue Methode zur Isolirung der Typhusbacillen ausgearbeitet. Er fand, dass bei seinen Versuchen eine alkalische Reaction für die Typhusbacillen vortheilhaft war. Die endgültige Methode gestaltet sich wie folgt: „Etwa 2 Tage lang gesammelter normaler Harn (spec. Gew. 1·020), der inzwischen die alkalische Reaction angenommen hat, wird mit 0·5 Procent Pepton und 3·3 Procent Gelatine versetzt, eine Stunde im Wasserbade gekocht und sofort ohne Anwendung von Wärme filtrirt, was sich bequem und leicht bewerkstelligen lässt.“ Abfüllen in Reagirgläser, Sterilisation im Dampf 15 Minuten, am folgenden Tag noch 10 Minuten. Bei 22 ^{0} zeigen sich nach 20 Stunden bei schwacher Vergrösserung Coli-Colonien, rund, gelblich, feinkörnig und scharfrandig; die Colonien des Bacterium Typhi abdominalis als Faserformen in eigenartiger, von einer Centrale ausgehender Anordnung. Man unterscheidet kürzere oder längere, farblose Ranken,

häufig in Spirochaete-artiger Form, gänzlich differenzirt von den runden gelben Colon-Colonien.“ Aufbewahrung bei 22° C. ist zur Entwicklung dieser typischen Colonien nothwendig. Verschiedene Coli- und Typhusstämme zeigten stets das geschilderte Verhalten. Dann wurde mit Erfolg versucht, die Typhusbacillen im Gemisch mit Coli zu isoliren, was unschwer gelang, auf gewöhnlicher Gelatine aber nicht möglich war. Ebenso charakteristisch waren gefärbte Klatschpräparate. Bei Rückübertragung auf gewöhnliche Nährböden trat das für diese übliche Wachsthum auf. Sticheulturen in der obigen Harngelatine „liessen B. coli in festem, grauweisslichem Stich mit weissem Oberflächenwachsthum erscheinen; B. Typhi blieb heller, durchscheinender, vielfach gekörnt und zeigte kein Oberflächenwachsthum.“ Verf. vermochte dann mit diesem Nährboden auch Typhusbacillen aus damit inficirtem Wasser und Stuhlproben und endlich auch aus Typhusfällen (4 Fälle) zu isoliren (2 Oesen Excremente in Röhrchen I, davon 4 Oesen in das nächste und 6 bis 8 Oesen hiervon in das nächste Röhrchen). In Platte I war schon nach 20 Stunden Nachweis möglich, nach 36 Stunden aber auf II. und III. Platte isolirte Colonien. [Es fehlt leider die sehr wichtige Untersuchung, wie sich typhusähnliche Bacillen auf dem neuen Nährboden verhalten. Ref.] *Czaplewski* (*Köln*).

Joos, A., Ein neues und verbessertes Culturverfahren für den Nachweis von Diphtheriebacillen im Exsudate und Erlangung von Reinculturen (Centralbl. f. Bacteriol. Abth. 1, Bd. XXV, 1899, No. 8, 9, p. 296, No. 10, p. 351).

Joos empfiehlt zur Diphtheriediagnose Serumalkalialbuminatagar. 300 cc gewöhnliches, nicht steril aufgefangenes Blutserum werden mit 50 cc Normalnatronlösung und 150 cc destillirtem Wasser in einem Kolben mit flachem Boden 2 bis 3 Stunden bei 60 bis 70° (im Wasserbade oder eine Nacht im Brütschrank) gehalten, damit sich Alkalialbuminat bildet. Dann wird auf 100° erhitzt, oder man stellt den Kolben auf eine halbe bis dreiviertel Stunde in den Dampftopf. Dazu kommen 500 cc Peptonbouillon und 20 g Agar, welches so schnell wie möglich aufgelöst wird. (Zur Bereitung der Bouillon werden 500 g von einige Tage altem Rindfleisch mit 1000 cc Wasser abgekocht, nach Filtration 20 g Pepton und 5 g Kochsalz und Normalnatronlösung bis zur deutlich alkalischen Reaction d. h. etwa 7 bis 8 cc pro Liter zugegeben.) Nach vollständiger Lösung wird heiss

filtrirt und eine Viertelstunde bei 100 bis 110° im Autoklaven sterilisirt. Ausgiessen in Petrischalen. Der erhaltene Nährboden ist von der Consistenz des gewöhnlichen Nähragar, doch etwas dunkler, aber gut durchsichtig, weshalb oberflächliche Colonien leicht mit schwacher Vergrösserung betrachtet werden können. Um gute Durchsichtigkeit und geringe Färbung des Nährbodens zu erhalten, erhitze man weder lange noch zu hoch. Reste bewahre man in kleinen Kolben. Durch öfteres Erhitzen wird der Nährboden dunkler und leidet bezüglich der Consistenz.

Diphtheriebacillen entwickeln sich auf dem neuen Nährboden schnell üppig, als kleine Colonien mitunter schon nach 4 bis 5 Stunden, Streptokokken dagegen sind in der Entwicklung selbst nach 24 Stunden ganz behindert, auch Staphylokokken bleiben im Wachsthum zurück. Verf. behauptet: Die Methode der Cultur auf [dem beschriebenen Ref.] Serum-Agar gestattet eine ebenso sichere Diagnose wie die Cultur auf Löffler'schem Blutserum, welche bisher als die exacteste angesehen wurde, und sie gestattet sehr häufig eine schnellere Diagnose [letzteres dürfte nicht richtig sein, da auch auf Serumplatten nach C. Fraenkel mittels Klatschpräparaten die Diagnose in 4 bis 5 Stunden nicht selten gestellt werden kann].

Verf. versuchte nun das Blutserum verschiedener Thierarten (Pferd, Rind, Schwein, Hammel) in der Erwartung, dass sich Unterschiede bei Benutzung ergeben würden. Auf allen hiermit bereiteten Serumalkalialbuminatagarsorten wuchsen Streptokokken gar nicht, Staphylokokken gehemmt. Für den Diphtheriebacillus erwies sich aber das Schweineserum am besten, Pferdeserum giebt jedoch gleichfalls sehr gute Resultate und genügt vollkommen zur Diagnose.

Verf. hat dann verschiedene Nährböden anderer Autoren mit einander verglichen. Das Deycke'sche Alkali-Albuminatagar gab 22 Procent Fehldiagnosen. Der Tochtermann'sche Nährboden biete keine grossen Vortheile gegenüber gewöhnlichem Agar, wenn auch die Diphtheriebacillen darauf etwas rascher wüchsen. Auch mit dem von Kanthack und Stephens angegebenen Nährboden seien die Resultate ähnlich schlecht und unsicher wie mit dem Deycke'schen Nährboden. Dieser Nährboden müsse aber naturgemäss sehr unregelmässige Resultate ergeben, da die zur Herstellung vorgeschriebene Ascitesflüssigkeit in ihrem Gehalt an Eiweiss sehr variirt. — Die Vortheile seines eigenen Nährbodens schildert Verf. in folgenden Sätzen: 1) Die Bereitung des Serum-Agars ist einfach, leicht und schnell. 2) Das Serum-Agar stellt eine sehr bestimmte, genau bekannte

Verbindung dar, welche man stets mit grösster Leichtigkeit erhalten kann. Man kann demnach die in den verschiedenen Laboratorien erhaltenen Resultate unter einander in Vergleichung ziehen. 3) Die Cultur kann in Petri-Schalen geschehen. Man kann daher leicht die zur Impfung gelangende Substanz derart theilen, dass man räumlich getrennte Colonien erhält. Da der Nährboden gut durchscheinend und wenig gefärbt ist, so kann die Cultur mikroskopisch bei 50- bis 60facher Vergrösserung untersucht werden. 4) Die Diphtheriebacillen entwickeln sich immer auf Serum-Agar. Wir haben mehrere hundert Diagnosen gleichzeitig mit Culturen auf Löffler'schem Blutserum und mit Serum-Agar vorgenommen, und der letztere hat niemals versagt. Die von uns empfohlene Methode gestattet demnach eine absolut sichere Diagnose. 5) Die Diagnose kann häufig nach 5 bis 6 Stunden, jedenfalls aber nach 12 bis 15 Stunden Aufenthaltes im Brütschrank gestellt werden. 6) Die Untersuchung der Culturen ist weniger umständlich als bei irgend einem anderen Verfahren, da eine Verwechslung unter den verschiedenen zur Entwicklung gelangten Colonien nicht mehr möglich ist. Die Diphtheriecolonien lassen sich, selbst wenn ihrer nur sehr wenige sind, leicht erkennen. Ihr Aussehen ist immer typisch. Die Streptokokken entwickeln sich auf diesem Nährboden gar nicht, und das Wachsthum der Staphylokokken ist in sehr bemerkenswerther Weise eingedämmt.

Czaplewski (Köln).

D. Botanisches.

Wager, H., The nucleus of the yeast-plant (Ann. of Bot. vol. XII, 1898, p. 499—543 w. 2 pltes.).

Von den verschiedenen Fixirungsflüssigkeiten gaben die besten Resultate concentrirte Sublimatlösung und die Gram'sche Jodjodkaliumlösung. Die frischen Hefezellen blieben in diesen etwa 24 Stunden und wurden successive in Wasser, 30-, 70procentigem Alkohol und schliesslich in methylirtem Alkohol ausgewaschen, bis das Jod vollkommen entfernt ist. Dann werden von denselben Deckglaspräparate hergestellt und zwar in der Weise, dass zunächst eine kleine Menge von dem die Hefezellen enthaltenden Alkohol auf ein Deckglas gebracht wird. Ist der Alkohol verdunstet, und sind die Hefezellen

beinahe trocken, so wird ein Tropfen Wasser zugesetzt, alsdann werden die Hefezellen in diesem sorgfältig gemischt und in dünner Schicht ausgebreitet. Wenn sie zu Boden gesunken, lässt man das Wasser verdunsten und die Hefezellen vollständig austrocknen. Nach vorherigem kurzen Aufenthalt in Wasser können die Zellen gefärbt werden. — Zur Färbung benutzt Verf. zunächst ein Gemisch von wässerigen Lösungen von Fuchsin und Methylgrün. Nach einer Färbung von 2 Minuten werden die Präparate etwa 10 Secunden in Wasser ausgewaschen und in verdünntem Glycerin untersucht, oder das Präparat wird 2 Stunden lang in dem Farbstoffgemisch belassen und so lange abwechselnd in Wasser und 70procentigem Alkohol ausgewaschen, bis das Protoplasma vollständig farblos geworden ist; dann wird das Präparat in der gewöhnlichen Weise in Canadabalsam übertragen. Ferner benutzte Verf. ein Gemisch von Methylgrün und Eosin, das er 30 Secunden bis 2 Minuten einwirken liess, darauf wurde mit Wasser ausgewaschen und entweder in verdünntem Glycerin untersucht oder das Präparat vollkommen ausgetrocknet und nach vorherigem Aufhellen durch Xylol in Canadabalsam übertragen. Ausserdem erhielt Verf. auch gute Bilder mit Delafield's Hämatoxylin, das er mehrere Stunden einwirken lässt und hierauf mit 2procentiger Alaunlösung auswäscht. Die Heidenhain'sche Methode führt er in der Weise aus, dass er die Deckglaspräparate zuerst für ungefähr 3 Stunden in 2·5procentige Lösung von Eisenalaun bringt. Nach dem Auswaschen in Wasser werden sie 6 bis 12 Stunden in einer 0·5procentigen Lösung von Hämatoxylin in destillirtem Wasser gefärbt und wieder in die Eisenalaunlösung zurückgebracht. In dieser ist oft erst nach 1 bis 2 Tagen die gewünschte Farbendifferenzirung erreicht. Die benutzte Safraninlösung wird in der gewöhnlichen Weise mit Anilinwasser versetzt. Gentianaviolett wurde auch in Anilinwasser gelöst und gab beim Auswaschen mit Wasser und Alkohol sehr gute Färbungen. Mit Carbolfuchsin erhielt Verf. wenig gute Kernfärbungen, wohl aber eine intensive Sporenfärbung, wenn das Präparat wie ein Bacterienpräparat behandelt wurde. Regina-Violett benutzte Verf. in wässeriger Lösung, die er etwa 2 Minuten auf die Hefezellen einwirken liess; dann wurde in Wasser und 50procentigem Alkohol ausgewaschen und in verdünntem Glycerin untersucht.

Die für das Schneiden mit dem Mikrotom bestimmten Hefezellen werden zunächst nach der Hartog'schen Methode gefärbt: Nach dem Fixiren und Härten kommen sie zunächst in eine sehr

verdünnte Lösung von Essigsäure-Nigrosin in 50procentigen Alkohol, nach kurzer Zeit wird diese Flüssigkeit abgegossen und durch MAYER's Carmin ersetzt und gut geschüttelt. Nach einigen Stunden wird die Carminlösung abgegossen; die Hefezellen werden mehrere Male in 30procentigen Alkohol ausgewaschen und darauf in eine sehr verdünnte essigsaure Lösung von Nigrosin übertragen. Sind sie hierin hinreichend differenzirt, was durch mikroskopische Controlle festgestellt werden muss, so werden sie successive in 30-, 50procentigen und absoluten Alkohol übertragen, in dem sie etwa eine Stunde verbleiben. Der Alkohol wird durch Carbolxylol ersetzt, das die gefärbten Zellen enthaltende Gefäss auf ein Wasserbad gebracht und Stücke von festem Paraffin zugesetzt. Nach dem Verdunsten des Paraffins werden sie gut geschüttelt, um eine vollständige Durchtränkung zu erhalten. Hierauf lässt man die Hefezellen zu Boden sinken und taucht das Gefäss in kaltes Wasser. Nach dem Erstarren des Paraffins wird der zu schneidende Block durch Zertrümmern des betreffenden Gefässes frei gelegt. An Stelle von Carmin-Nigrosin wurde auch Hämatoxylin nach der HEIDENHAIN'schen Methode angewandt.

Für Demonstrationszwecke fand es Verf. zweckmässig, die gefärbten und in Xylol übertragenen Hefezellen durch Verdunsten des Xylols vollständig eintrocknen zu lassen. Das so erhaltene Material kann an die Studenten vertheilt oder auch mit der Post versandt werden, ohne dass es geschädigt würde. Zur Untersuchung wird ein geringes Quantum davon in Wasser vertheilt und direct in diesem untersucht oder zuvor verdünntes Glycerin zugesetzt. Will man Dauerpräparate davon anfertigen, so lässt man die Hefezellen auf dem Objectträger vollständig eintrocknen, setzt Xylol zu und schliesst in Canadabalsam ein. Für die Untersuchung der feinsten Structur der Hefezellen ist diese Methode aber weniger anzuempfehlen.

A. Zimmermann (*Buitenzorg*).

Jahn, E., Zur Kenntniss des Schleimpilzes Comatricha obtusata Preuss. (Festschrift für SCHWENDENER, Berlin 1899, p. 288—300).

Zur Fixirung der Sporangien kam Sublimat zur Anwendung und zwar in concentrirter alkoholisch-wässeriger Lösung, die etwa 30 Procent Alkohol enthält. „Man löst am besten das Stück des Holzes, auf dem gerade ein Exemplar herauskommt, mit einem scharfen Messer ab und bringt dies mit dem Schleimpilz vorsichtig

in die Fixirungsflüssigkeit. Bei dem grossen Saftgehalt und der Zartheit des Plasmas sind sonst Deformationen unvermeidlich .... Das Holz lässt sich später unter dem Präparirmikroskop, wenn das Plasma in absolutem Alkohol gehärtet ist, durch ein feines Messer mit Leichtigkeit entfernen." — „Sehr kleine Sporangien, die beim Durchgang durch die vielen Flüssigkeiten leicht verloren gehen, werden zweckmässig mit etwas Eosin vorgefärbt." Als Kernfärbemittel that Hämatoxylin (nach Ehrlich) gute Dienste.

Die jungen Capillitiumfasern geben, wie für Stemonitis bereits von de Bary angegeben wird, mit Jod und Schwefelsäure Cellulosereaction. Ebenso verhalten sich, wie Verf. constatirte, alle farblos bleibenden Membrantheile, so z. B. die farblose Haut des Hypothallus von Stemonitis. In der Nähe des Stielansatzes bleibt dagegen die charakteristische Blaufärbung entweder gänzlich aus oder es kommt ein grünlich getöntes Blau zu Stande. — Wenn die Fasern des Capillitiums braun geworden sind, vollzieht sich in ihnen eine noch nicht genügend aufgeklärte Veränderung in der chemischen Beschaffenheit der Membransubstanz. Auch dann, wenn man die dunkele Farbe durch Kochen in verdünnter Chromsäure beseitigt hat, lassen sich mit Jod-Schwefelsäure oder mit Chlorzinkjod keine Cellulosereactionen mehr erzielen: die Fasern färben sich gelb. Verholzung oder Chitinabscheidung liess sich nicht nachweisen. — Im Anschluss an v. Wisselingh's Mittheilungen über die Verbreitung des Chitins bei den Pflanzen[1] theilt Verf. mit, dass er bei Comatricha und Stemonitis keine Chitin-, beziehungsweise Mykosinreactionen erhalten konnte. *Küster (München).*

Popta, C. M. L., Beitrag zur Kenntniss der Hemiasci (Flora Bd. LXXXVI, 1899, p. 1—46).

Die genannte Arbeit enthält eingehende Mittheilungen über die Sporenbildung bei den Hemiasci, durch welche die Mitwirkung der Kerne bei diesem Vorgang von neuem erwiesen wird. Verf. tritt hierin den Behauptungen Holtermann's[2] gegenüber. Verf. fixirte

---

[1]) Vgl. diese Zeitschr. Bd. XV, 1898, p. 267.

[2]) Holtermann, C., Mykologische Untersuchungen aus den Tropen. Berlin 1899. — Auffällig ist, dass es Holtermann nicht gelungen ist, die Kerne der Pilzzellen zu finden, auffällig seine Folgerung, dass die von früheren Autoren als Kerne beschriebenen Gebilde „theils Vacuolen, theils Protoplasmaansammlungen, theils auch Protoplasmakörnchen sind" (p. 17). Ueber die von ihm angewandten Methoden lesen wir p. 18: „Viele Reagen-

das Untersuchungsmaterial mit dem FLEMMING'schen Gemisch und färbte die Schnitte mit Gentianaviolett. *Küster (München).*

Götz, G., Ueber die Entwicklung der Eiknospe bei den Characeen (Botan. Zeitg. Bd. LVII, 1899, p. 1—13).

Als geeignete Fixirungsgemische nennt Verf. Osmium-Pikrin-Essigsäure-Platinchlorid (nach VOM RATH) und Kaliumbichromatsublimatessigsäure (nach ZENKER). Bei Anwendung des VOM RATH'schen Gemisches in zehnfacher Verdünnung genügt eine Fixirungsdauer von 10 Minuten. Die andere Flüssigkeit muss 20 bis 24 Stunden auf die Objecte einwirken. Zur Entkalkung bringt man die nach VOM RATH fixirten Objecte noch 12 Stunden in einprocentige Essigsäure. — Die Schwierigkeiten, welche die Anfertigung der Mikrotomschnitte bot, liessen sich durch längere Einwirkung des Paraffins auf die Eiknospen (3 Tage Xylol-Paraffin, 8 bis 14 Tage reines Paraffin) meist umgehen. — Von den verschiedenen Färbungsmethoden bewährte sich am meisten die Anwendung von Hämalaun (nach P. MAYER).

Küster (München).

Belajeff, Wl., Ueber die männlichen Prothallien der Wasserfarne [Hydropterides] (Botan. Zeitg. Bd. LVI, 1898, p. 141—194).

Zum Studium der Zellenanordnung im Prothallium von Salvinia ist frisches Material, wie es die Natur liefert, kaum zu gebrauchen. Die Zellwände heben sich nicht deutlich genug vom Zellinhalt ab, die Zellgrenzen sind daher oft schwer erkennbar. Das beste Hülfsmittel ist Plasmolyse mit 10procentiger Salpeterlösung. Auch Anwendung von einprocentiger Essigsäure und nachfolgende Färbung mit Jodgrün führte zu guten Resultaten. Bei anderen Wasserfarnen, z. B. bei Marsilia, ist die Methode der Plasmolyse nicht anwendbar.

Die Prothallien von Azolla müssen vor der Untersuchung erst

—

tien wurden angewandt, ich bin aber zuletzt bei Fuchsin-Methylgrün nach GUIGNARD stehen geblieben. Auch das von HARPER benutzte Safranin-Gentianaviolett-Orange nach FLEMMING kam zur Verwendung . . . . . Es kommen allerlei Farbennüancen zu Stande. Durch Methylgrün-Fuchsin werden die gröberen Parthien der Protoplasmaansammlungen dunkel grünlich (angebliche Kernkörperchen!), während die dünnen Parthien rosa erscheinen." — Einen Beweis für seine Behauptungen bleibt Verf. den Lesern seiner „mykologischen Untersuchungen" schuldig.

von den „Massulae" möglichst befreit werden. „Gewöhnlich sind die aus den Massulae hervortretenden Prothallien in sehr geringer Anzahl vorhanden und meist erst nach längerem Suchen zu finden. Durch diesen Umstand aufmerksam gemacht, untersuchte ich das Innere der Massulae bei sehr starker Vergrösserung und bemerkte nun, dass die meisten Prothallien darin verbleiben, also nicht austreten." Um sie trotzdem der Untersuchung zugänglich zu machen, empfiehlt sich die Anwendung von Chromsäure, deren Einwirkung man die Massulae 24 Stunden aussetzt. Das Gewebe der Massulae zerbröckelt alsdann bei leichtem Druck, und Prothallien in den verschiedensten Entwicklungsstadien lassen sich isoliren.

Die Untersuchung der Prothallien von Marsilia wird durch ihr undurchsichtiges Epispor sehr erschwert. Anwendung von Kalilauge, Sodalösung, Essigsäure u. a. (Hanstein, Campbell, Sadebeck) führt zu wenig befriedigenden Resultaten. Man thut besser, die Loslösung der Prothallien von den hinderlichen Hüllen durch Cultur bei hoher Temperatur herbeizuführen, beziehungsweise zu beschleunigen. An den männlichen Prothallien von Marsilia elata erfolgt diese Lostrennung besonders gut bei 28° im Thermostaten. Durch hohe Temperaturen wird auch bei M. aegyptiaca und M. salvatrix dasselbe Ziel erreicht. Bei M. quadrifolia schlägt diese Methode jedoch nicht an. Verf. empfiehlt für diese Art Aufhellung mit Chloralhydrat. — Sollen Dauerpräparate von Prothallien hergestellt werden, so müssen diese 12 Stunden im Flemming'schen Gemisch gehärtet werden. — Besonders schwer ist wegen der undurchsichtigen Sporenhüllen der Entwicklungsgang der Prothallien von Marsilia zu verfolgen. Am besten hilft man sich dadurch, dass man durch Hin- und Herschieben des Deckglases die Gasmassen entfernt, welche die Sporenhüllen undurchsichtig machen. Um das Sporeninnere vor Verletzung zu schützen, brachte Verf. zugleich mit den Sporen von Marsilia elata noch einige Mikrosporangien von Salvinia unter das Deckglas.

Noch schwieriger gestalten sich die Untersuchungen der Prothallien von Pilularia. Eine völlig befriedigende Methode kann Verf. nicht angeben. Die besten Resultate lieferte noch die Anwendung von Chloralhydrat. *Küster* (*München*).

Czapek, F., Ueber die sogenannten Ligninreactionen des Holzes (Zeitschr. f. physiol. Chem. Bd. XXVII, 1899, p. 141—166).

An „Holzstoffreagentien" ist kein Mangel. Eine Reihe von

Phenolen, die in wässerigen oder alkoholischen Lösungen bei Gegenwart von Salzsäure die Holzsubstanz roth, violett, blau, grün oder gelb färben, sowie verschiedene aromatische Amine, die in neutraler oder angesäuerter Lösung Gelbfärbung verholzter Membranen hervorrufen, werden schon längst in der botanischen Mikrotechnik verwerthet. Den Erfolgen, mit welchen die Botaniker nach neuen Reagentien dieser Art gesucht haben, entspricht leider nicht die Sicherheit, mit der die Deutung der Reactionen gelungen ist. Tiemann und Haarmann [1] führten diese auf Coniferin zurück, Singer [2] fand neben der Gegenwart von Coniferin die Ursache der Holzstoffreaction im Vanillingehalte der betreffenden Membranen. Dass er es freilich nicht bereits mit Zersetzungsproducten zu thun hatte, erscheint bei seiner Methode nicht ausgeschlossen. Nickel [3] und Seliwanow [4] lehnten Singer's Erklärungsversuch ab und nahmen aldehydartige Stoffe als charakteristischen Bestandtheil der verholzten Membranen an.

Hinsichtlich der Phloroglucin-Salzsäureprobe erscheint erwiesen, dass man aus dem positiven Ausfall dieser Reaction allein noch nicht auf „Verholzung", auf einen Aldehyd, überhaupt nicht auf das Vorhandensein einer bestimmten Atomgruppe schliessen darf [5]. Verschiedene Phenole (Eugenol, Safrol, Anethol), Alkohole (Styron, Coniferylalkohol, Syringenin), Aldehydoalkohole, Aldehyde und Säuren (Kaffeesäure, Ferulasäure [6]) führen gleichermaassen zu einem positiven Ausfall der Phloroglucinprobe. Dass dieser überhaupt nicht von einer bestimmten Atomgruppe abhängig ist, veranschaulicht Verf. durch eine lehrreiche Tabelle, die über das Eintreten, beziehungsweise Ausbleiben der Rothfärbung verschiedener chemischer Körper Aufschluss giebt. — Die Wirkung der anderen Reagentien gestattet ebenso wenig Rückschlüsse. Da sich die Angaben Nickel's und

---

[1]) Tiemann u. Haarmann, Ueber das Coniferin (Ber. Deutsche Chem. Gesellsch. Bd. VII, 1874, p. 608).

[2]) Singer, Beiträge zur näheren Kenntniss der Holzsubstanz und der verholzten Gewebe (Sitzber. d. k. k. Acad. d. Wiss. Wien Bd. LXXXV, 1. Abth., 1882, p. 346).

[3]) Vgl. diese Zeitschr. Bd. IV, 1887, p. 237 und Bd. VI, 1889, p. 241.

[4]) Vgl. Referat im Botan. Centralbl. Bd XLV, 1891, p. 279.

[5]) Vgl. auch Schellenberg's Beobachtungen an Harzen etc. (Diese Zeitschr. Bd. XIII, 1896, p. 261).

[6]) Wie Verf. constatirte, giebt ein alkoholisches Extract von Asa foetida mit Phloroglucin und Salzsäure eine rothviolette Reaction.

Seliwanow's auf die Rothfärbung der Aldehyde durch Phloroglucin plus Salzsäure stützen, werden wir hiernach ihre Beweisführung nicht mehr als zwingend anerkennen dürfen. Die Frage nach der Natur des charakteristischen Bestandtheils im Holze ist nach wie vor als offen zu betrachten.

Auch die bisherigen Versuche, den Träger der Ligninreaction aus dem Holz zu isoliren, sind gescheitert. Singer war der Erste, der sich um die Isolirung des fraglichen Stoffes bemühte. Hoffmeister, Seliwanow, Nickel, Allen, Tollens, Ihl[1] und Lindsey, die nach ihm dasselbe Problem beschäftigte, gelangten ebenso wenig wie er zu befriedigenden Resultaten. Dem Verf. ist es erst gelungen, diese Aufgabe zu lösen.

„Kocht man Holzfeilspähne einige Minuten mit starker Zinnchlorürlösung und versucht nach Erkalten der Probe die Phloroglucinreaction, so ist zu beobachten, dass nicht allein das Holz sich roth färbt, sondern auch die darüber stehende Flüssigkeit roth wird. Schüttelt man die mit Zinnchlorür behandelte Probe erst mit Aether oder Benzol aus und untersucht dann das Extractionsmittel, so ist an der intensiven Phloroglucinreaction zu erkennen, dass die chromogene Substanz durch Zinnchlorür abgespalten wurde und sich nun mit Benzol, Aether und anderen Mitteln extrahiren lässt." — Aehnlich wie Zinnchlorürlösung wirkt kalte gesättigte Natriumbisulfitlösung.

Ferner konnte Verf. constatiren, dass auch ohne vorherige Abspaltung sich mit kochendem Alkohol, Benzol oder Aether ein Extract gewinnen lässt, das die Ligninreaction giebt.

Zur Reindarstellung des gesuchten Körpers erwies sich aber nur die Zinnchlorürlösung geeignet. Auf die Einzelheiten der vom Verf. gefundenen Methode einzugehen, ist hier nicht der Ort. Die eingehende Schilderung seines Verfahrens möge in der Originalabhandlung (p. 156—159) nachgelesen werden. Man erhält bei sorgfältigem Arbeiten aus einem Kilogramm Holz minimale Mengen eines hellgelblich oder braunen, krystallinischen Pulvers, welches äusserst intensiv dieselben Reactionen giebt wie verholzte Membranen, und zwar mit denselben Nüancen wie die letzteren. Am intensivsten ist die kirschrothe Reaction mit Phloroglucin. „Die kleinsten Spuren dieses Körpers sind mittels dieser Reaction nachzuweisen. Ein eingetrocknetes Gemisch einer alkoholischen Lösung der Substanz und einer alkoholischen Phloroglucinlösung ist ein äusserst empfindliches

[1]) Vgl. diese Zeitschr. Bd. II, 1885, p. 259.

Reagenz auf Salzsäuredämpfe und könnte vielleicht zu analytischen Zwecken brauchbar sein, ebenso ist eine salzsäurehaltige Lösung der Substanz ein höchst empfindliches Reagenz auf Phloroglucin, bedeutend empfindlicher als die von LINDT[1] empfohlene Vanillinsalzsäure."

Die neu gefundene Substanz nennt Verf. Hadromal (nach dem von HABERLANDT eingeführten Terminus „Hadrom"). Das Hadromal dürfte als 1-, 3-, 4-Substitutionsproduct des Benzols anzusehen sein.

Es folgt eine Aufzählung physikalischer und chemischer Eigenschaften des Hadromals. — Die Entdeckung des Hadromals bringt Aufschluss für mancherlei botanische und mikrotechnische Fragen. Zunächst erscheint ausser Zweifel, dass der Gehalt an Hadromal 1 bis 2 Procent der Trockensubstanz des Holzes nicht übersteigt. Die mit Zinnchlorür entholzten Gewebe färben sich violett mit Chlorzinkjod und geben lösliche Substanzen an Kupferoxydammoniak ab. „Dies lässt vermuthen, dass der Paarling des Hadromals Cellulose ist, und wir dürfen mit einiger Wahrscheinlichkeit annehmen, dass derjenige Bestandtheil der verholzten Membranen, welcher die Ligninreactionen verursacht, neben einer sehr geringen Menge freien Hadromals ein Hadromal-Celluloseäther ist."

Zum Schluss der Abhandlung kommt Verf. noch einmal auf die von TIEMANN und HAARMANN aufgeworfene Frage nach dem Coniferingehalt des Holzes zurück. — Das von MOLISCH empfohlene Coniferinreagenz (Thymolsalzsäurekaliumchloral-Gemisch) färbt Holz lebhaft grasgrün. Reines Coniferin (MERCK) dagegen nimmt nach Verf. bei Behandlung mit dem genannten Gemisch blauviolette Farbe an, die schnell nach Roth und Rothorange umschlägt. Hadromal färbt sich rothbraun, dann dottergelb, extrahirtes Holz braungelb. Ob verholzte Membranen wirklich Coniferin enthalten, muss hiernach fraglich scheinen. *Küster* (*München*).

Wieler, A., Die Function der Pneumathoden und des Aerenchyms (PRINGSHEIM's Jahrb. f. wiss. Bot. Bd. XXXII, 1898, p. 503—524).

Die Abhandlung bringt neben anderem eine Reihe neuer Details über die Anatomie und das mikrochemische Verhalten des Pneumathodengewebes. — Im Gewebe der von JOST[2] beschriebenen Luft-

---

[1]) Vgl. diese Zeitschr. Bd. II, 1885, p. 495.

[2]) JOST, Ein Beitrag zur Kenntniss der Atmungsorgane der Pflanzen (Botan. Zeitg. 1887, p. 601).

pneumathoden sind nach Auffassung dieses Autors die Intercellularen von vornherein verstopft. „Er fasst die Verstopfungen als zu der Mittellamelle gehörige Zwickel auf.“ Nach WIELER sind die vermeintlichen Zwickel als nachträgliche Ausfüllungen der Intercellularräume zu betrachten. Ueber die chemische Natur dieser Füllmasse und der Membranen des Pneumathodengewebes geben einige mikrochemische Reactionen Aufschluss.

In concentrirter Schwefelsäure wird von Längsschnittpräparaten einer Pneumathode alles bis auf das Pneumathodengewebe zerstört. Die Ausfüllungen der Intercellularräume färben sich in ihr meist gräulichbraun, in kochender Kalilauge meist intensiv gelb. Membranen wie Verstopfungen des Pneumathodengewebes geben mit schwefelsaurem Anilin sowie mit Salzsäure und Phloroglucin die Holzreaction, mit Schwefelsäure, Natronlauge und Osmiumsäure behandelt, verhalten sie sich wie verkorkte Membranen. Dafür, dass thatsächlich ein Verkorkungsprocess in ihnen sich vollzogen hat, spricht vor allem ihre Widerstandsfähigkeit gegen Schwefelsäure. Ob auch Verholzung stattgefunden hat, kann ohne chemische Analyse nicht entschieden werden. Die Gelb- beziehungsweise Rothfärbung durch die bekannten Reagentien beweist uns, dass in den Füllmassen der Pneumathoden dieselben Substanzen verkommen, die dem Lignin stets beigemengt sind und den mit diesem imprägnirten Membranen die bekannten Eigenschaften geben. — Ohne ihnen völlig zu gleichen, erinnern die in Rede stehenden Ausfüllungen in ihrem mikrochemischen Verhalten an „die gummösen Verstopfungen des serehkranken Zuckerrohres“, über die Verf. anderweitig eingehende Mittheilungen veröffentlich hat.[1]

Küster (München).

Ikeno, S., Untersuchungen über die Entwicklung der Geschlechtsorgane und den Vorgang der Befruchtung bei Cycas revoluta (PRINGSHEIM's Jahrb. f. wiss. Bot. Bd. XXXII, 1898, p. 557—602).

Verf. bediente sich vorzugsweise fixirten Materiales. Von den vier benutzten Fixirungsflüssigkeiten: FLEMMING's Chromosmiumessigsäure, MERKEL's Platinchloridchromsäure, KEISER's Sublimateisessig und absolutem Alkohol, lieferte das erstgenannte Gemisch die besten Resultate. Die Schwärzung der Präparate durch die in ihm enthaltene Osmiumsäure wurde durch Behandlung der aufgeklebten

[1]) WIELER, A., in FÜNFSTÜCK's Beitr. z. wiss. Botan. Bd. II, 1897, p. 67.

Schnitte mit Wasserstoffsuperoxyd beseitigt. Zur Färbung dienten Säurefuchsin und Methylenblau (nach Rosen), Hämatoxylin (nach Delafield, auch mit Nachfärbung durch Bismarckbraun) und Eisenammonhämatoxylin (nach Heidenhain).

Interessante Vorgänge, auf die wir besonders aufmerksam machen wollen, spielen sich während der zweiten Entwicklungsperiode des Archegoniums ab, die Verf. als „Wachsthumsperiode" bezeichnet und von der Keim- und Reifungsperiode unterscheidet. Während der Wachsthumsperiode verschwindet das feinfädige Gerüst in den Kernen der Wandungszellen, und die Kerne werden zu homogenen, stark färbbaren Körpern, in welchen keine Structur mehr, nur noch der Nucleolus tinctionell sich nachweisen lässt. Bei Behandlung mit Säurefuchsin und Methylenblau färbt sich der „condensirte" Zellkern roth, der Nucleolus blau. Dieselbe Veränderung der Kerne tritt auch in vielen Endospermzellen ein. — Nach Verf. sind die Zellkerne in diesem Stadium mit einer halbflüssigen Masse erfüllt, die früher oder später durch die feinen Membranporen aus den Wandungszellen in die Centralzelle fliesst und das Material zur allmählichen Erfüllung der letzteren mit Cytoplasma abgiebt. Diese Stoffwanderung lässt sich an geeigneten Schnitten mikrotechnisch nachweisen. Der fragliche Stoff erscheint an fixirtem Material als Granulationen, die bald ausserhalb des Zellkernes, bald in den Plasmabrücken, bald in der Centralzelle zu finden sind.

Die gleiche Condensirung erfolgt während der Wachsthumsperiode im Zellkern der Centralzellen. Vor den Kernen kommen unregelmässige Substanzklumpen zur Ablagerung. Reactionen gegen verschiedene Farbstoffe beweisen, dass die letzteren mit dem in den Kernen der Central- und Wandungszellen ausgeschiedenen Stoffe qualitativ identisch sind. — Dafür, dass es sich um einen Proteïnstoff handelt, sprechen seine Coagulirbarkeit durch Osmiumsäure oder Sublimat und seine Erythrophilie, durch die er mit den Proteïnkrystalloïden übereinstimmt. — Mit dem Nucleolus sind die erwähnten Granulationen etc. substantiell nicht gleichwerthig. „Die beste Unterscheidungsmethode besteht darin, dass man die aus mit Flemming's Lösung fixirten Materialien hergestellten Schnitte mit 0·2procentigem Säurefuchsin färbt (2 Stunden), mit Wasser auswäscht, dann mit 0·2procentigem Methylenblau färbt (wenigstens anderthalb Stunden), mit Alkohol auswäscht, mit Nelkenöl behandelt (eine Stunde), mit Xylol aufhellt und in Canadabalsam einschliesst, indem dann die Granulationen sich roth und die Nucleolen blau färben." *Küster (München).*

E. Mineralogisch-Geologisches.

Referent: Professor Dr. R. Brauns in Giessen.

Kraatz-Koschlau, K. v., u. Wöhler, L., Die natürlichen Färbungen der Mineralien (Tschermak's Mineral. u. Petrogr. Mittheil. Bd. XVIII, 1899, p. 304—333).

Die Verff. haben viele gefärbte Mineralien auf ihren Farbstoff hin untersucht und gefunden, dass Flussspath und Apatit, blauer Baryt, Cölestin und Anhydrit, blaues Steinsalz, blauer und violetter Kalkspath, Zirkon, Rauchtopas, Amethyst, grüner Mikroklin, Turmalin (Rubellit) und Topas durch organische Substanz gefärbt sind. Sie stellen sich damit in Gegensatz zu der allerdings sehr wenig begründeten Anschauung von E. Weinschenk, dass die Färbung von vielen dieser Mineralien durch anorganische Substanz und zwar durch Verbindungen (Ti_2O_3, Zr_2O_3 und analoge) hervorgerufen werde, die sich in der Natur noch nicht gefunden haben und die zum Theil überhaupt noch nicht dargestellt werden konnten.[1] Neben den Mineralien, deren dilute Färbung rein organischen Ursprungs ist, giebt es andere, in denen zugleich anorganischer Farbstoff, und wieder andere, in denen nur anorganische Beimengungen die Farbe bedingen (Rubin, Sapphir, Spinell, Beryll). *R. Brauns.*

Wadsworth, M. E., Some methods of determining the positive or negative character of mineral plates in converging polarized light with the petrographical microscope (Amer. Geologist, vol. XXI, 1898, p. 170).

Eine Zusammenstellung der bekannten Methoden zur Bestimmung des Charakters der Doppelbrechung von Mineralblättchen im convergenten polarisirten Licht. *R. Brauns.*

Klein, C., Optische Studien I (Sitzber. d. K. Preuss. Acad. d. Wiss. Berlin 1899, p. 346—364).

1) Die optischen Constanten des Anorthits vom Vesuv. Der Verf. hat nach der von ihm vervollkommneten Methode

[1]) Vgl. diese Zeitschr. Bd. XIII, 1896, p. 540.

der Totalreflexion gute Krystalle des Anorthits untersucht und als Resultat seiner sorgfältigen Beobachtungen Folgendes erhalten: Die zweite, positive Mittellinie für mittlere Farben steht beim Anorthit normal auf Fläche e = 2 ,P′ $\breve{\infty}$ (021). Die Achsenebene neigt um $60^1/_2{}^0$ gegen die Projection der ă-Achse auf dieser Fläche. Der wahre Achsenwinkel ist in seinem spitzen Theil = 76° 30′ für Na-Licht. Um diese erste Mittellinie ist die Doppelbrechung negativ; es findet statt $\varrho < v$ und geneigte Dispersion. Die Brechungsexponenten für Natriumlicht sind:

$$\alpha = 1{\cdot}58849,\ \beta = 1{\cdot}58348,\ \gamma = 1{\cdot}57556.$$

2) Die Anwendung der Methode der Totalreflexion in der Petrographie. Es werden hier zuerst einige praktische Anweisungen gegeben. Nach den Erfahrungen des Verf. ist das Arbeiten bei streifender Incidenz so sehr dem mit der eigentlichen Totalreflexion überlegen, dass er fast ausschliesslich von dem ersteren Gebrauch macht. Bestimmungen an Cylindern und Platten nicht verzwillingter Mineralien und solche an Platten verzwillingter Mineralien, isolirt oder in Dünnschliff, werden mitgetheilt zum Beweis dessen, was diese Methode auch bei sehr kleinen Blättchen leistet.

R. Brauns.

Klein, C., Die optischen Anomalien des Granats und neuere Versuche, sie zu erklären (Sitzber. d. k. Preuss. Acad. d. Wiss. 1898, p. 676—692).

In dieser Abhandlung werden die in den letzten Jahren erschienenen Arbeiten, die sich mit der Doppelbrechung des Granats beschäftigen, an der Hand weiterer eigener Untersuchungen des Verf. besprochen, in einzelnen Punkten Ansprüche auf Priorität geltend gemacht, Einwürfe widerlegt, Beobachtungen anderer gedeutet und das Verhalten der Granatkrystalle, wie es durch ältere und neuere Beobachtungen festgestellt ist, kurz geschildert, worauf die folgenden Sätze aufgestellt werden:

1) „Dass die chemische Constitution [soll heissen die chemische Zusammensetzung. Ref.] bei der erzeugten Anlage nicht in erster Linie in Betracht kommt, denn es zeigen sich die gleichen Anlagen bei verschiedener Constitution und die verschiedenen Anlagen bei gleicher. 2) Dass die vorhandene Anlage im optischen Sinne secundärer Natur sein muss (d. h. nicht der reinen Substanz als solcher, sondern nur der isomorphen Mischung zukommt), sonst wäre das

Vorkommen dreier verschiedener Systeme nach Schichten eines und desselben Krystalls oder das Vorkommen zweier in derselben Hülle eines und desselben Krystalls nicht zu verstehen."

„In erster Linie ist daher die vorhandene optische Beschaffenheit abhängig von der jeweiligen Form, d. h. der Symmetrie der Basis der entsprechenden Anwachspyramiden, und regelt sich (schichtenweise mit ihr nach der Beschaffenheit der Basis möglicher Weise wechselnd), streng danach. Der Grund der Erscheinung ist, wie R. Brauns am Alaun, mit dem die Erscheinungen am Granat die grösste Aehnlichkeit haben, bewiesen hat, in dem Conflicte der isomorphen Mischungen zu suchen; daneben tritt u. a. ein Einfluss der Färbung etc. auf, überdies vor allem, was eine Dichtigkeitsdifferenz zu bewirken im Stande ist."

In der weiteren an diese Sätze sich anschliessenden Ausführung wird die Annahme gemacht, dass durch das verschiedene Molecularvolumen der in einer isomorphen Mischung enthaltenen Componenten bei der Festigung Störungen in der Anlage erfolgen müssen, und an einer anderen Stelle wird von der „durch die isomorphe Mischung, d. h. durch das ungleiche Molecularvolumen ihrer Componenten hervorgebrachten Spannung beim Festwerden der Substanz" gesprochen. Diese Annahme liegt ja gewiss sehr nahe, und Ref. selbst hat sie vielleicht zuerst (im Jahre 1883 und 1885) als möglich bezeichnet, später aber (im Jahre 1891) sie wieder zurückgezogen, weil mancherlei dagegen spricht, besonders die Thatsache, dass die Mischkrystalle derselben beiden Componenten bei jedem Mischungsverhältniss den gleichen optischen Charakter haben. Dieser Einwand ist bis heute nicht widerlegt worden und jedenfalls fehlt für die andere Annahme noch jeder Beweis. *R. Brauns.*

Rosenbusch, H., Ueber Euktolith, ein neues Glied der theralithischen Effusivmagmen (Sitzber. d. k. Preuss. Acad. d. Wiss. 1899, p. 110—115).

Das beschriebene neue Gestein, von dem erloschenen Vulcan Pian di Celle unfern San Venanzo in Umbrien stammend, enthält in der rauh sich anfühlenden, sehr kleinkörnigen Grundmasse kleine Einsprenglinge von farblosem Olivin und recht vereinzelte von hellgelbem Biotit; die Grundmasse ist holokrystallin und besteht wesentlich aus einem mikroskopischen Gemenge von Olivin, Melilith, Leucit, Biotit und Magnetit; die Structur hat wenig ausgesprochen porphyrischen Charakter. Die chemische Zusammensetzung ist: 41·43 SiO_2, 0·29

TiO_2, 9·80 Al_2O_3, 3·28 Fe_2O_3, 5·15 FeO, 13·40 MgO, 16·62 CaO, 1·64 Na_2O, 7·64 K_2O, 1·11 H_2O. Sa. = 100·12. — Spec. Gew. = 2·758.

Das dem Euktolith chemisch am nächsten stehende Gestein ist der Madupit von Pilot Butta unfern der Leucite Hills in Wyoming. Die Verwandtschaft ist so gross, dass eine Trennung der beiden Gesteine ungerechtfertigt wäre, wenn nicht die durchgreifende Verschiedenheit im Mineralbestande dazu nöthigte. Der Euktolith ist ein Olivin-Melilith-Leucitgestein mit reichlichem Biotit und frei von Augit, der Madupit ein Biotit-Leucit-Diopsidgestein ohne Olivin und ohne Melilith. Die Zahlen der Analyse geben dem Euktolith seine Stellung in der Reihe der theralithischen Effusivmagmen und ordnen ihn ein in die Reihe von Leucitophyr, Leucitit, Leucit- und Melilithbasalt. *R. Brauns.*

Neue Literatur.

1. Lehr- und Handbücher.

Leiss, C., Die optischen Instrumente der Firma R. Fuess, deren Beschreibung, Justirung und Anwendung. Leipzig (Engelmann) 1899, m. 233 Figg. u. 3 Tfln. [Vgl. diese Zeitschr. Bd. XVI, 1899, p. 48.] 11 M.

Pagés, Les méthodes pratiques en zootechnie. Paris 1898. 215 pp. 8°.

2. Mikroskop und mikroskopische Apparate.

a. Neue Mikroskope.

(**Sticker**, G.,) Travelling microscope (Journ. R. Micros. Soc. 1898, pt. 5, p. 583; vgl. diese Zeitschr. Bd. XIV, 1897, p. 433).

Berger's new microscope (Journ. R. Microsc. Soc. 1898, pt. 5, p. 583; vgl. Zeitschr. f. Instrumentenk. Bd. XVIII, 1898, p. 129).

British students' microscopes (Journ. R. Microsc. Soc. 1898, pt. 6, p. 671).

„Fram“ microscope (Journ. R. Microsc. Soc. 1898, pt. 6, p. 673).

Large binocular microscope designed and made by an amateur (Journ. R. Microsc. Soc. 1898, pt. 6, p. 668).

b. Objectiv.

Harting, H., Formeln zur Berechnung der Mikroskopobjective geringer Apertur (Zeitschr. f. Instrumentenk. Bd. XVIII, 1898, H. 11, p. 331).

(**Harting, H.**,) New microscope objective for zoological and other biological investigations under water (Journ. R. Microsc. Soc. 1898, pt. 6, p. 677; vgl. diese Zeitschr. Bd. XV, 1898, p. 102).

c. Beleuchtungsapparat.

Keeley, F. J., Neglected feature in the construction of achromatic condensers (Microsc. Bull. 1899, Febr., p. 5).

Keeley, F. J., Some simple methods of producing vertical illumination (Microsc. Bull. 1899, Febr., p. 7).

d. Verschiedenes.

(**Strehl, K.**,) Abbe's theory of the microscope (Journ. R. Microsc. Soc. 1898, pt. 6, p. 679; vgl. Centralzeitg. f. Opt. u. Mechan. 1898, No. 18, p. 71).

(**Wright, L.**,) Microscopic images and vision (Journ. R. Microsc. Soc. 1898, pt. 5, p. 592; vgl. Philos. Mag. 1898, p. 480).

Microscope by John Cuff (Journ. R. Microsc. Soc. 1898, pt. 6, p. 675).

Old french microscope (Journ. R. Microsc. Soc. 1898, pt. 6, p. 674).

„Newtonian“ universal science lantern (Journ. R. Microsc. Soc. 1898, pt. 6, p. 678).

Projection microscope. A new departure (Journ. applied Microsc. vol. I, 1898, no. 11, p. 194).

3. Mikrophotographie.

Antoni, F., Om mikrofotografien och dess betydelse för mikroskopisk forskning [Ueber die Mikrophotographie und ihre Bedeutung für die mikroskopische Forschung] (Hygiea Bd. LX, 1898, no. 4, p. 372).

Monpillard, La microphotographie polychrome (Comptes Rend. de la Soc. de Biol. 1898, no. 27, p. 814).

(**Spitta, E. J.**,) Photomicrography (Journ. R. Microsc. Soc. 1898, pt. 5, p. 591; vgl. Pharm. Journ. 1898, p. 326, 432, 477, 566, 587).

Wallace, J., An eyepiece for photographing through the microscope (Microsc. Bull. 1899, Febr., p. 8).

4. Präparationsmethoden im allgemeinen.

a. Apparate zum Präpariren.

Bodine, D., A thermostat for high or varying gas pressure (Journ. applied Microsc. vol. I, 1898, no. 11, p. 193).

(**Cruz, G.**,) Simple apparatus for washing microscopical objects (Journ. R. Microsc. Soc. 1898, pt. 5, p. 595; vgl. diese Zeitschr. Bd. XV, 1898, p. 29).

Einhorn, M., Zur Sache des Gährungssaccharometers (Berl. klin. Wochenschr. 1898, No. 47, p. 1050).

(**Francotte, P.**,) New microtome (Journ. R. Microsc. Soc. 1898, pt. 6, p. 683; vgl. Bull. Soc. Belge de Microsc. t. XXIV, 1898, p. 18).

Hageotte, J., Note sur un nouveau microtome à cerveau (Compt. Rend. de la Soc. de Biol. [10] t. VI, 1899, p. 202; vgl. diese Zeitschr. Bd. XVI, 1899, p. 50).

(**Idelsohn, H.**,) Ein modificirter Schröpfapparat zur Gewinnung grösserer Quantitäten von Blut in sterilem Zustande (Centralbl. f. Bacteriol. Abth. 1, Bd. XXIV, 1898, No. 21, p. 803; vgl. diese Zeitschr. Bd. XV, 1898, p. 68).

(**Moore, V. A.**,) Thermo-regulated water-baths for the bacteriological laboratory (Journ. R. Microsc. Soc. 1898, pt. 5, p. 596; vgl. Journ. applied Microsc. vol. I, 1898. p. 108).

P., Neuerungen an Mikrotomen (Zeitschr. f. Instrumentenk. Bd. XVIII, 1898, H. 12, p. 383; vgl. diese Zeitschr. Bd. XV, 1898, p. 23, 145).

Piorkowski, Ein neuer heizbarer Färbetisch (Deutsche med. Wochenschr. 1898, No. 20; vgl. Centralbl. f. Bacteriol. Abth. 1, Bd. XXIV, 1898, No. 23, p. 902).

Pulfrich, C., Ueber ein Vergleichsspectroskop für Laboratoriumzwecke (Zeitschr. f. Instrumentenk. Bd. XVIII, 1898, H. 12, p. 381).

(**Schaper, A.**,) New apparatus for application of electric currents to living microscopic objects (Journ. R. Microsc. Soc. 1898, pt. 5. p. 589; vgl. diese Zeitschr. Bd. XIV, 1897, p. 436).

Wilson, E. H., a. **Randolph, R. B. F.**, Incubator for the maintenance of constant low temperatures (Microsc. Bull. 1899, Febr., p. 2).

b. Präparationsmethoden.

Baker, C., Mounted specimens, a new departure (Journ. R. Microsc. Soc. 1898, pt. 5, p. 603).

Bray, T. F., Two working notes for the amateur (To prevent the running in of the cement in microscopic mounts. Note on xylol-balsam and remounting) (Microsc. Bull. 1898, Dec. p. 46).

Champlin, S. H., A rapid method of paraffin imbedding (Journ. applied Microsc. vol. II, 1899, no. 1, p. 229).

(**Groot, J. G. de,**) Cleaning slides intended for water-stuck sections (Journ. R. Microsc. Soc. 1898, pt. 5, p. 606; vgl. diese Zeitschr. Bd. XV, 1898, p. 62).

(**Hochstetter, F.,**) Method for demonstrating the shape of spaces and passages in embryos (Journ. R. Microsc. Soc. 1898, pt. 6, p. 681; vgl. diese Zeitschr. Bd. XV, 1898, p. 186).

Humphrey, H. B., Low temperatures for physiological experimentation (Journ. applied Microsc. vol. I, 1898, no. 11, p. 192).

(**Jander, R.**), Removal of pigment from zoological specimens (Journ. R. Microsc. Soc. 1898, pt. 6, p. 682; vgl. diese Zeitschr. Bd. XV, 1898, p. 163).

Kaibel, F., Die Anwendung von Formalingas für Präparirsaalzwecke (Anat. Anz. Bd. XV, 1898, No. 16, p. 396).

(**Koniński, K.**), New method for fixing paraffin sections to the slide (Journ. R. Microsc. Soc. 1898, pt. 6, p. 686; vgl. diese Zeitschr. Bd. XV, 1898, p. 161).

(**Ritter, C.**), Hardning blood, sputum, etc., on slides (Journ. R. Microsc. Soc. 1898, pt. 6, p. 682; vgl. diese Zeitschr. Bd. XV, 1898, p. 682).

Sharp, G., Mounting macroscopic sections in glycerine and mucilage mixture (Journ. of Pathol. a. Bacteriol. vol. V, 1898, no. 2, p. 254).

Sherman, W. N., Practical microscopy and bacteriology for the physician (Microsc. Bull. 1898, Dec. p. 44).

Wright, F. R., Some improvements in laboratory tables (Journ. applied Microsc. vol. II, 1899, no. 1, p. 231).

---

c. Reactions- und Tinctionsmethoden.

Bütschli, O., Untersuchungen über Structuren, insbesondere über Structuren nichtzellischer Erzeugnisse des Organismus und über ihre Beziehungen zu Structuren, welche ausserhalb des Organismus entstehen. Leipzig 1898. 411 pp. 8° m. 99 Figg. u. 27 Tfln. 60 M.

Gothard, M. de, Modifications à la méthode de Nissl (La Semaine Méd. t. XVIII, 1898, no. 28, p. 230; vgl. diese Zeitschr. Bd. XVI, 1899, p. 60).

Harris, H. F., A new method of ripening hæmatoxylin (Microsc. Bull. 1898, Dec. p. 47).

Harris, H. F., Two new methods of staining the axiscylinders of nerves in the fresh state. Some microchemic reactions of toluidin-blue (The Philadelphia med. Journ. 1898 May 14, p. 1; vgl. diese Zeitschr. Bd. XVI, 1899, p. 60).

(**Herrick, C. J.**), Weigert's method of staining (Journ. R. Microsc. Soc. 1898, pt. 6, p. 684; vgl. Amer. Naturalist vol. XXXII, 1898, p. 802).

(**Janssens, F. A.**), Black hæmatoxylin (Journ. R. Microsc. Soc. 1898, pt. 5, p. 602; vgl. La Cellule t. XIV, 1898, p. 207).

(**Jordan, H.**), Treatment of celloidin sections stained with orcein (Journ. R. Microsc. Soc. 1898, pt. 5, p. 600; vgl. diese Zeitschr. Bd. XV, 1898, p. 53).

Laslett, E., Note on a modification of the Weigert-Pal method for paraffin sections (Lancet 1898, vol. II, p. 321; vgl. Neurol. Centralbl. Bd. XVII, 1898, No. 24, p. 1129; Journ. R. Microsc. Soc. 1898, pt. 5, p. 600; diese Zeitschr. Bd. XVI, 1899, p. 58).

Lord, J. R., A new Nissl method (Journ. Mental Sci. 1898 Oct.; vgl. Neurol. Centralbl. Bd. XVII, 1898, No. 23, p. 1088; diese Zeitschr. Bd. XVI, 1899, p. 59).

Saint-Hilaire, Ueber einige mikrochemische Reactionen (Zeitschr. f. physiol. Chem. Bd. XXVI, H. 1, 2, 1898, p. 102; vgl. diese Zeitschr. Bd. XVI, 1899, p. 54).

Wermel, M. B., Kombinirowanny sspossob fikssazii i okrasski mikrosskopitschesskich preparatow [Combinirte Fixirungs- und Färbungsmethode für mikroskopische Präparate] (Medizinskoë Obosrenie 1897, p. 829; vgl. diese Zeitschr. Bd. XVI, 1899, p. 50).

Zacharias, E., Ueber Nachweis und Vorkommen von Nucleïn (Ber. d. Deutschen Botan. Gesellsch. Bd. XVI, 1898, p. 185; vgl. diese Zeitschr. Bd. XVI, 1899, p. 56).

5. Präparationsmethoden für besondere Zwecke.

a. Niedere Thiere.

Ehlers, H., Zur Kenntniss der Anatomie und Biologie von Oxyuris curvula Rud. (Arch. f. Naturgesch. Jahrg. LXV, Bd. I, 1899, p. 1; vgl. diese Zeitschr. Bd. XVI, 1899, p. 70).

Friedmann, F., Ueber die Pigmentbildung in den Schmetterlingsflügeln (Arch. f. mikrosk. Anat. Bd. LIV, 1899, p. 88; vgl. diese Zeitschr. Bd. XVI, 1899, p. 72).

Gardiner, E. G., Early development of Polychœrus caudatus, Mark (Journ. of Morphol. vol. XI, 1895, p. 155; vgl. diese Zeitschr. Bd. XVI, 1899, p. 71).

Giglio-Tos, E., Une coccidie parasite dans les thrombocytes de la grenouille (Arch. Ital. de Biol. t. XXXX, 1898, p. 130; vgl. Atti della R. Accad. delle Scienze di Torino vol. XXXIII, 1898; diese Zeitschr. Bd. XVI, 1899, p. 67).

Glenn, L. C., Notes on preparing foraminiferal material for study (Journ. applied Microsc. vol. II, 1899, no. 1, p. 228).

Günther, A., Untersuchungen über die im Magen unserer Hauswiederkäuer vorkommenden Wimperinfusorien (Zeitschr. f. wiss. Zool. Bd. LXV, 1899, p. 529; vgl. diese Zeitschr. Bd. XVI, 1899, p. 69).

Hesse, R., Untersuchungen über die Organe der Lichtempfindung bei niederen Thieren. 5. Die Augen der polychäten Anneliden (Zeitschr. f. wiss. Zool. Bd. LXV, 1899, p. 446; vgl. diese Zeitschr. Bd. XVI, 1899, p. 70).

Hofmann, H., Beiträge zur Kenntniss der Entwicklung von Distomum leptostomum Olsson (Zool. Jahrb. Abth. f. Syst. Bd. XII, 1899, p. 174; vgl. diese Zeitschr. Bd. XVI, 1899, p. 70).

Hoyer, H., Ueber das Verhalten der Kerne bei der Conjugation des Infusors Colpidium colpoda. St. (Arch. f. mikrosk. Anat. Bd. LIV, 1899, p. 95; vgl. diese Zeitschr. Bd. XVI, 1899, p. 68).

Hunter, G. W., Notes on the finer structure of the nervous system of Cynthia partita (Verrill) (Zool. Bull. vol. II, 1898, p. 99; vgl. diese Zeitschr. Bd. XVI, 1899, p. 72).

Karawaiew, W., Ueber Anatomie und Metamorphose des Darmkanals der Larve von Anobium paniceum (Biol. Centralbl. Bd. XIX, 1899, p. 122; vgl. diese Zeitschr. Bd. XVI, 1899, p. 71).

Rebel, H., Zur Kenntniss der Respirationsorgane wasserbewohnender Lepidopteren-Larven (Zool. Jahrb. Abth. f. Syst. Bd. XII, 1898, p. 1; vgl. diese Zeitschr. Bd. XVI, 1899, p. 71).

Schaeppi, Th., Untersuchungen über das Nervensystem der Siphonophoren (Jenaische Zeitschr. f. Naturwiss. Bd. XXXIII, 1898, p. 483; vgl. diese Zeitschr. Bd. XVI, 1899, p. 69).

Schoenichen, Ueber den Einfluss des constanten Stromes auf Amöben (Zeitschr. f. angew. Mikrosk. Bd. IV, 1898, No. 8, p. 201).

Tsujitani, J., Ueber die Reincultur der Amöben (Centralbl. f. Bacteriol. Abth. 1, Bd. XXIV, 1898, p. 666; vgl. diese Zeitschr. Bd. XVI, 1899, p. 65).

Zacharias, O., Ein neues Conservirungsmittel für gewisse Flagellaten des Planktons (Zool. Anz. Bd. XXII, 1899, p. 70; vgl. diese Zeitschr. Bd. XVI, 1899, p. 67).

---

b. Wirbelthiere.

Adloff, P., Zur Entwicklungsgeschichte des Nagethiergebisses (Jenaische Zeitschr. f. Naturwiss. Bd. XXXIII, 1898, p. 347; vgl. diese Zeitschr. Bd. XVI, 1899, p. 75).

(**Arnold, J.**,) Isolating ganglion-cells and unstriped muscle-fibres (Journ. R. Microsc. Soc. 1898, pt. 6, p. 681; vgl. Arch. f. mikrosk. Anat. Bd. LII, 1898, p. 762; diese Zeitschr. Bd. XV, 1898, p. 226).

Benda, C., Weitere Mittheilungen über die Mitochondria (Verhandl. d. physiol. Gesellsch. Berlin 1898—1899, No. 4—7. — SA. 8 pp. 8°.).

Berkeley, H. J., Preparing central nervous system (Johns Hopkins Hosp. Reports vol. VI, 1897, p. 1; vgl. Journ. R. Microsc. Soc. 1898, pt. 2, p. 242; diese Zeitschr. Bd. XVI, 1899, p. 94).

Bettmann, S., Ueber den Einfluss des Arseniks auf das Blut und Knochenmark des Kaninchens (Beitr. z. pathol. Anat. und zur allgem. Pathol. Bd. XXIII, H. 3, 1898, p. 377; vgl. diese Zeitschr. Bd. XVI, 1899, p. 92).

Brasch, F., Ueber den Einfluss der Wasserentziehung auf die Nervenzellen (Fortschr. d. Med. Bd. XVI, 1898, No. 21, p. 803; vgl. diese Zeitschr. Bd. XVI, 1899, p. 105).

Cox, W. H., Die Selbständigkeit der Fibrillen im Neuron. Eine Studie über das Granulanetz und die Fibrillen der Spinalganglienzellen (Internat. Monatsschr. f. Anat. u. Physiol. Bd. XV, 1898, H. 8; vgl. diese Zeitschr. Bd. XVI, 1899, p. 101).

Determann, Klinische Untersuchungen über Blutplättchen (Deutsches Arch. f. klin. Med. Bd. LXI, H. 3, 4, 1898, p. 365; vgl. diese Zeitschr. Bd. XVI, 1899, p. 86).

Dewitz, J., Färbung von Nerven mit Methylenblau (Anat. Anz. Bd. XV, 1898, No. 14, 15, p. 291).

(**Doflein, F.**,) Methods for demonstrating myxosporidia (Journ. R. Microsc. Soc. 1898, pt. 6, p. 681; vgl. Zool. Jahrb. Abth. f. Anat. u. Ontog. Bd. XI, 1898, p. 281; diese Zeitschr. Bd. XV, 1898, p. 217).

Engel, C. S., Ueber embryonale und pathologische rothe Blutkörperchen mit Demonstration mikroskopischer Präparate (Fortschr. d. Med. Bd. XVI, 1898, No. 23, p. 883; vgl. diese Zeitschr. Bd. XVI, 1899, p. 88).

Ewing, J., Studies of ganglion cells. A preliminary communication (New York Med. Record vol. LIII, 1898, pt. 15, p. 513; vgl. Centralbl. f. Nervenheilk. u. Psychiatr. Bd. XXI, No. 107, p. 754; diese Zeitschr. Bd. XVI, 1899, p. 95).

Félizet, G., et **Branca, A.**, Histologie du testicule ectopique (Journ. de l'Anat. et de la Physiol. t. XXXIV, 1898, no. 5, p. 589; vgl. diese Zeitschr. Bd. XVI, 1899, p. 76).

(**Garcia, R.**,) New and rapid method for double staining blood (Journ. R. Microsc. Soc. 1898, pt. 6, p. 685; vgl. Crón. Méd.-Quir. de Habana vol. XXIII, 1898; diese Zeitschr. Bd. XV, 1898, p. 236).

(**Giglio-Tos, E.**,) Neutral red for staining hæmoglobigenous granules (Journ. R. Microsc. Soc. 1898, pt. 6, p. 685; vgl. diese Zeitschr. Bd. XV, 1898, p. 166).

Glaser, F., Haben die Muskelprimitivbündel des Herzens eine Hülle? (Virchow's Arch. Bd. CLIV, 1898, H. 2, p. 291; vgl. diese Zeitschr. Bd. XVI, 1899, p. 85).

Goldscheider, A., u. **Flatau, E.**, Normale und pathologische Anatomie der Nervenzellen auf Grund der neueren Forschungen (Berlin [Korn-

feld] 1898; 140 pp. m. 8 Figg. u. 7 Tfln.; vgl. diese Zeitschr. Bd. XVI, 1899, p. 102).

Graupner, R., Beiträge zur normalen und pathologischen Anatomie des sympathischen Nervensystems (Beitr. z. pathol. Anat. u. z. allgem. Pathol. Bd. XXIV, H. 2, 1898, p. 255; vgl. diese Zeitschr. Bd. XVI, 1899, p. 98).

Hansen, C. C., Eine zuverlässige Bindegewebsfärbung (Anat. Anz. Bd. XV. 1898, no. 9, p. 151).

Henry, A., Phénomènes de bourgeonnement nucléaire dégénératif dans l'ostéosarcome (Bibliogr. Anat. t. VI, 1898, fasc. 2, p. 85; vgl. diese Zeitschr. Bd. XVI, 1899, p. 75).

Hippel, E. v., Ueber das normale Auge des Neugeborenen (Arch. f. Ophthalm. Bd. XLV. Abth. 2, 1898, p. 286; vgl. diese Zeitschr. Bd. XVI, 1899, p. 79).

Höber, R., Neue Methoden der Blutuntersuchung (Biol. Centralbl. Bd. XVIII, 1898, No. 21, p. 774).

Hopkins, G. S., On the enteron of american Ganoids (Journ. of Morph. vol. XI, 1895, p. 411; vgl. diese Zeitschr. Bd. XVI, 1899, p. 74).

Jores, L., Ueber die Neubildung elastischer Fasern in der Intima bei Endarteriitis (Beitr. z. pathol. Anat. u. z. allgem. Pathol. Bd. XXIV, 1898, p. 458; vgl. diese Zeitschr. Bd. XVI, 1899, p. 84).

Kizer, E. J., Formalin as a reagent for blood studies (Journ. applied Microsc. vol. I, 1898, no. 11, p. 189).

Leaf, C. H., A method of injecting the lymphatic vessels (Lancet, year LXXVI, 1898, vol. I, p. 1680).

Ledden Hulsebosch, M. L. Q. van, Makro- und mikroskopische Diagnostik der menschlichen Excremente. Berlin (Springer) 1899. 96 pp. gr. 8°. m. 43 Tfln.

(**Macallum, A. B.**,) Microscopic detection of phosphorus-containing compounds (Journ. R. Microsc. Soc. 1898, pt. 6, p. 686; vgl. Proceed. R. Soc. London vol. LXIII, 1898, p. 467).

MacLeod, J. M. H., Beitrag zur Kenntniss des Baues der normalen Hornzellen mit besonderer Berücksichtigung der Ernst'schen Keratingranula (Monatsh. f. prakt. Dermatol. Bd. XXVIII, 1899, No. 1, p. 1).

Mahalanobis, S. C., Microscopical observations on the muscle fat in the salmon (Government Rep. Fishery Board for Scottland, May 1898. — 6 pp.; vgl. diese Zeitschr. Bd. XVI, 1899, p. 74).

Mihalkowics, V. v., Nasenhöhle und Jakobson'sches Organ. Eine morphologische Studie (Anat. Hefte, H. 34, 35, 1898, p. 1; vgl. diese Zeitschr. Bd. XVI, 1899, p. 76).

Minervini, R., Particolarità di struttura delle cellule muscolari del cuore [Structureigenthümlichkeit der Herzmuskelzellen] (Anat. Anz. Bd. XV, 1898, No. 1, p. 7; vgl. diese Zeitschr. Bd. XVI, 1899, p. 84).

(**Möller, W.**,) Staining intestinal canal by van Gieson's method (Journ. R. Microsc. Soc. 1898, pt. 6, p. 686; vgl. diese Zeitschr. Bd. XV, 1898, p. 172).

Müller, Fr., Die morphologischen Veränderungen der Blutkörperchen und des Fibrins bei der vitalen extravasculären Gerinnung (Beitr. z. pathol.

Anat. u. z. allgem. Pathol. Bd. XXIII, H. 3, 1898, p. 498; vgl. diese Zeitschr. Bd. XVI, 1899, p. 90).

(**Nicholls, A. G.,**) Sudan III, a selective stain for fat (Journ. R. Microsc. Soc. 1898, pt. 6, p. 684; vgl. Microsc. Bull. 1898, p. 31).

Nichols, J. L., A study of the spinal cord by Nissl's method in typhoid fever and in experimental infection with the typhoid bacillus (Journ. Exper. Med. vol. IV, 1899, no. 2, p. 189).

Oertel, T. E., Preparation of nucleated blood in bulk (Journ. applied Microsc. vol. II, 1899, no. 1, p. 231).

Peabody, J. E., The ampullæ of Lorenzini of the Selachii (Zoöl. Bull. vol. I, 1897, p. 163; vgl. diese Zeitschr. Bd. XVI, 1899, p. 73).

Petrone, A., Altri metodi per la richerca dell nucleo dell'emasia [Weitere Methoden zum Nachweis des Nucleolus bei Hämasie] (Atti Accad. Gioenia di Sc. Nat. di Catania anno 75, ser. 4, vol. XI, 1898).

Petrone, A., Dimostrazione del nucleo dell'emasia nei mammiferi, mediante nuovi metodi [Nachweis des Nucleus der Hämasie bei Säugethieren durch neue Methoden] (Boll. Accad. Gioenia di Sc. Nat. Catania no. 53. 54, 1898).

Petrone, A., Sull'azione degli acidi, specialmente del formico nella tecnica della colorazione nucleare, ed un nuovo liquido, il formio-carminio. Contributo speciale alla colorazione del nucleo delle emasie [Ueber die Wirkung der Säuren, speciell der Ameisensäure in der Technik der Kernfärbung, und eine neue Flüssigkeit, der Form-Carmin. Im besonderen ein Beitrag zur Kernfärbung bei Hämasien] (Atti. Accad. Gioenia di Sc. Nat. di Catania anno 75, ser. 4, vol. XI, 1898).

Pollack, B., Methods of staining the nervous system. Translated from the 2nd. german edition by W. R. Jack, London 1898, 8⁰.

Prince, L. H., A blood stain (Microsc. Bull. 1898, Dec., p. 42).

Rabl, H., Beitrag zur Histologie des Eierstocks des Menschen und der Säugethiere nebst Bemerkungen über die Bildung von Hyalin und Pigment (Anat. Hefte, H. 34, 35, 1898, p. 109; vgl. diese Zeitschr. Bd. XVI, 1899, p. 77).

Sainton, P., u. Kattwinkel, Ueber die Conservirung des Centralnervensystems durch Formol in situ (Deutsches Arch. f. klin. Med. Bd. LX, H. 4, 5, 1898, p. 548; vgl. diese Zeitschr. Bd. XVI, 1899, p. 94).

Sargent, E. P., The giant ganglion cells in the spinal cord of Ctenolabrus coeruleus [Preliminary paper] (Anat. Anz. Bd. XV, H. 11, 12, 1898, p. 212; vgl. diese Zeitschr. Bd. XVI, 1899, p. 95).

Schaffer, K., Zur Histotechnik ganz beginnender Strangdegenerationen (Neurol. Centralbl. Bd. XVII, 1898, No. 19, p. 890).

Seligmann, S., Die mikroskopischen Untersuchungsmethoden des Auges. Berlin (Karger) 1898, 248 pp. 8⁰.

Sewertzoff, A. N., Studien zur Entwicklungsgeschichte des Wirbelthierkopfes. I. Die Metamerie des Kopfes des elektrischen Rochens (Bull. de la Soc. Imp. des Natural. de Moscou, Année 1898, p. 197; vgl. diese Zeitschr. Bd. XVI, 1899, p. 75).

(**Smirnow, A. E.,**) Demonstrating medullated nerve-fibres (Journ. R.

Microsc. Soc. 1898, pt. 6, p. 682; vgl. Arch. f. mikrosk. Anat. Bd. LII, 1898, p. 195; diese Zeitschr. Bd. XV, 1898, p. 246).

Stefanowska, M., Evolution des cellules nerveuses corticales chez la souris après la naissance (Institut Solvay, Trav. de Labor. t. II, fasc. 2, 1898. — 44 pp. m. 2 Tfln.; vgl. diese Zeitschr. Bd. XVI, 1899, p. 96).

(**Stein, S. v.**), Bone-corrosion preparations (Journ. R. Microsc. Soc. 1898, pt. 6, p. 688; vgl. Anat. Anz. Bd. XV, 1898, p. 112).

Stutzer, Ueber elastisches Gewebe im menschlichen Auge (Arch. f. Ophthalm. Bd. XLV, Abth. 2, 1898, p. 322; vgl. diese Zeitschr. Bd. XVI, 1899, p. 80).

Timofeew, D., Beobachtungen über den Bau der Nervenzellen der Spinalganglien und des Sympathicus beim Vogel (Internat. Monatsschr. f. Anat. u. Physiol. Bd. XV, 1898, p. 259; vgl. diese Zeitschr. Bd. XVI, 1899, p. 99).

Unger, E., Beiträge zur Anatomie und Physiologie der Milchdrüse (Anat. Hefte, H. 32, 1898, p. 151; vgl. diese Zeitschr. Bd. XVI, 1899, p. 78).

c. Mikroorganismen.

Abel, R., Ueber einfache Hülfsmittel zur Ausführung bacteriologischer Untersuchungen in der ärztlichen Praxis. Würzburg (Stuber) 1898, 32 pp. 8°. 0·50 M.

Almquist, E., Ueber eine Methode, das specifische Gewicht von Bacterien und anderen Körperchen zu bestimmen (Zeitschr. f. Hygiene Bd. XXVIII, 1898, H. 3, p. 321).

Baruchello, L., Terreni di coltura preparati con sangue; studio di tecnica batteriologica [Culturböden aus Blut; Untersuchung aus der bacteriologischen Technik] (Policlinico 1898, 1 giugno).

Bowhill, Th., Manual of bacteriological technique and special bacteriology. Edinburgh (Oliver a. Boyd) 1899. 273 pp. w. 100 figg. [Vgl. diese Zeitschr. Bd. XVI, 1899, p. 49.]

Catterina, G., Ricerche sull'intima struttura delle spore dei batteri [Untersuchungen über die feinere Structur der Bacteriensporen] (Atti Soc. Veneto-Trent. di Sc. Nat. Serie 2, vol. III, 1898, p. 429; vgl. diese Zeitschr. Bd. XVI, 1899, p. 110).

Coplin, W. M. L., Laboratory notes and abstracts. (The conditions favoring exflagellation of the malarial parasite. A simple method of restoring the „spiking“ of the Bacillus Anthracis in gelatine stab cultures. A modification of Pitfield's method for staining flagella) (Microsc. Bull. 1898, Dec., p. 43).

(**Ferrán, I.**), Use of acetylene in the cultivation of anaerobic bacteria (Journ. R. Microsc. Soc. 1898, pt. 5, p. 598; vgl. Centralbl. f. Bacteriol. Abth. 1, Bd. XXIV, 1898, p. 29; diese Zeitschr. Bd. XV, 1898, p. 380).

Ferrari, G., et **Finzi, R.,** Influence de quelques couleurs d'aniline sur les mouvements des cils vibratils (Gaz. degli Osped. e delle Clin. 1898, no. 13; Arch. Ital. de Biol. t. XXIX, 1898, fasc. 3, p. 436).

Frankland, P., The action of bacteries on the photographic plate (Centralbl. f. Bacteriol. Abth. 1, Bd. XXIV, 1898, No. 17, p. 609).

Golowkoff, A. J., Ueber Nährböden für die bacteriologische Diphtheriediagnose (Inaug.-Diss. St. Petersburg 1898; vgl. Centralbl. f. Bacteriol. Abth. 1, Bd. XXV, 1899, No. 11, p. 392; diese Zeitschr. Bd. XVI, 1899, p. 107).

Hauser, G., Note sur la coloration du bacille de la tuberculose (Comptes Rend. de la Soc. de Biol. 1898, no. 33, p. 1003).

Heide, C. C. van der, Gelatinöse Lösungen und Verflüssigungspunkte der Nährgelatine. Inaug.-Diss. Strassburg (München) 1897, 35 pp. 8°.

(**Hewlett, R. T.**), Diagnosis stain for diphtheria bacillus (Journ. R. Microsc. Soc. 1898, pt. 5, p. 603; vgl. British Med. Journ. 1898, vol. II, p. 599; Zeitschr. f. Hygiene Bd. XXIV, 1897, p. 443).

Hewlett, R. T., On Neisser's diagnostic stain for diphtheria bacillus (British Med. Journ. 1898, no. 1966, p. 566).

Joos, A., Ein neues und verbessertes Culturverfahren für den Nachweis von Diphtheriebacillen im Exsudate und Erlangung von Reinculturen (Centralbl. f. Bacteriol. Abth. 1, Bd. XXV, 1899, No. 8, 9, p. 296, No. 10, p. 351; vgl. diese Zeitschr. Bd. XVI, 1899, p. 112).

Kaufmann, R., Eine neue Methode zur Färbung von Bacterienkapseln (Hygien. Rundsch. 1898, No. 18, p. 873; vgl. Centralbl. f. Bacteriol. Abth. 1, Bd. XXV, 1899, No. 1, p. 32; diese Zeitschr. Bd. XVI, 1899, p. 109).

(**Kaufmann, R.**), Ueber Gegenfärbungen bei Bacterienuntersuchungen. Bemerkungen zu der Arbeit des Herrn Stabsarztes Dr. Knaak (Centralbl. f. Bacteriol. Abth. 1, Bd. XXIV, 1898, No. 23, p. 903; vgl. Deutsche med. Wochenschr. 1898, No. 23).

Korn, O., Eine einfache Vorrichtung zum Erhitzen der Farbstofflösung bei der Tuberkelbacillenfärbung (Centralbl. f. Bacteriol. Abth. 1, Bd. XXV, 1899, No. 12, p. 422; vgl. diese Zeitschr. Bd. XVI, 1899, p. 106).

Klein, A., Eine einfache Methode zur Sporenfärbung (Centralbl. f. Bacteriol. Abth. 1, Bd. XXV, 1899, No. 11, p. 376; vgl. diese Zeitschr. Bd. XVI, 1899, p. 108).

Kurth, H., Ueber die Diagnose des Diphtheriebacillus unter Berücksichtigung abweichender Culturformen desselben (Zeitschr. f. Hygiene Bd. XXVIII, 1898, H. 3, p. 409).

Laboschin, J., Studien über die Verwendbarkeit eines neuen Eiweisskörpers für bacteriologische Culturzwecke. Inaug.-Diss. Freiburg (Schweiz). — Berlin 1898, 34 pp., 8°. (Vgl. Centralbl. f. Bacteriol. Abth. 1, Bd. XXV, 1899, No. 11, p. 391; diese Zeitschr. Bd. XVI, 1899, p. 107).

Lanz, A., Ueber die Färbung des gonorrhoïschen Secrets mit einem Gemisch von Anilinfarben (Medizinsk. Obosrenie 1898 Juni; Russisch).

Lanz, A., Ueber die Färbung des Trippersecretes mit Anilinfarbengemischen (Deutsche med. Wochenschr. 1898, No. 40, p. 637).

Lauck, H., Bacterienfreier Vegetationsapparat (Centralbl. f. Bacteriol. Abth. 2, Bd. IV, 1898, No. 17, 18, p. 706).

Money, Ch., Methode zur Färbung der Bacterien in den Geweben (Centralbl. f. Bacteriol. Abth. 1, Bd. XXV, 1899, No. 12, p. 424; vgl. diese Zeitschr. Bd. XVI, 1899, p. 108).

Novy, F. G., Laboratory methods in bacteriology. III. Gram's method (Journ. applied Microsc. vol. I, 1898, no. 11, p. 190).

Novy, F. G., Laboratory methods in bacteriology. IV. The staining of bacteria in sections (Journ. applied Microsc. vol. I, 1898, no. 12, p. 211).

Novy, F. G., Laboratory methods in bacteriology. V. Preparation of culture media (Journ. applied Microsc. vol. II, 1899, no. 1, p. 235).

(**Pacinotti** a. **Municchi**), New medium for bacteriological diagnosis (Journ. R. Microsc. Soc. 1898, pt. 5, p. 597; vgl. Zeitschr. f. angew. Mikrosk. Bd. IV, 1898, p. 106).

Piorkowski, Ein einfaches Verfahren zur Sicherstellung der Typhusdiagnose (Berliner Klin. Wochenschr. 1899, No. 7, p. 145; Centralbl. f. Bacteriol. Abth. 1, Bd. XXV, 1899, No. 8, 9, p. 319; vgl. diese Zeitschr. Bd. XVI, 1899, p. 111).

(**Ravenel, M. P.**), Preparing agar media (Journ. R. Microsc. Soc. 1898, pt. 5, p. 599; vgl. Journ. applied Microsc. vol. I, 1898, p. 106).

Reed, R. C., Dahlia as a stain for bacteria in sections cut by the collodion method (Microsc. Bull. 1898, Dec., p. 47).

Retout, Ch. H., Valeur du milieu d'Elsner pour la recherche de la différentation du bacille typhique et du bacille du colon. Thèse de Paris 1898, 44 pp. 8°.

(**Roger, M.**), Artichoke as nutrient medium (Journ. R. Microsc. Soc. 1898, pt. 6, p. 680; vgl. Comptes Rend. de la Soc. de Biol. 1898, t. V, p. 769).

Slater, Ch., a. **Spitta, E.**, An atlas of bacteriology containing one hundred and eleven original photomicrographs with explanatory text. London (Sci. Press) 1898, 120 pp. [Vgl. diese Zeitschr. Bd. XVI, 1899, p. 49].

Stephens, J. W. W., Van Ermengem's method of staining flagella: a modification (Lancet 1898, vol. II, no. 14, p. 874; vgl. Journ. R. Microsc. Soc. 1898, pt. 6, p. 685; Centralbl. f. Bacteriol. Abth. 1, Bd. XXV, 1899, p. 392; diese Zeitschr. Bd. XVI, 1899, p. 110).

Stewart, G. N., The changes produced by the growth of bacteria in the molecular concentration and electrical conductivity of culture media (Journ. Exper. Med. vol. IV, 1899, no. 2, p. 235).

Tomasczewski, E., Ueber das Wachsthum der Tuberkelbacillen auf kartoffelhaltigen Nährböden. Inaug.-Diss. Halle 1898, 41 pp. 8°.

Valagussa, F., Note di tecnica batteriologica [Notizen zur bacteriologischen Technik] (Suppl. al Policlinico 1898, Maggio).

Vedova, T. della, La diagnosi differenziale tra il bacillo di Loeffler ed i simili [Die Differentialdiagnose zwischen dem Löffler'schen Bacillus und seinen Verwandten] (Gazz. degli Ospid. 1898, 14 agosto).

Weinrich, Recherches sur la coloration du gonocoque (Ann. des Malad. des org. génit.-ur. 1898, no. 5, p. 504).

Yokote, T., Ueber die Darstellung von Nähragar (Centralbl. f. Bacteriol. Abth. 1, Bd. XXV, 1899, No. 11. p. 379; vgl. diese Zeitschr. Bd. XVI, 1899, p. 106).

Grundsätze für die Reinigung von Oberflächenwasser durch Sandfiltration (Veröff. d. Kaiserl. Gesundheitsamtes Bd. XXIII, 1899, No. 1, p. 107).

d. Botanisches.

(**Barth, H.**), Microchemical demonstration of alkoloids (Journ. R. Microsc. Soc. 1898, pt. 6, p. 687; vgl. Botan. Centralbl. Bd. LXXV, 1898, p. 225; diese Zeitschr. Bd. XV, 1898, p. 520).

Belajeff, Wl., Ueber die männlichen Prothallien der Wasserfarne [Hydropterides] (Botan. Zeitg. Bd. LVI, 1898, p. 141; vgl. diese Zeitschr. Bd. XVI, 1899, p. 118).

(**Burger, J.**,) Culture of Diatoms (Journ. R. Microsc. Soc. 1898, pt. 5, p. 598; vgl. Zeitschr. f. angew. Mikrosk. Bd. IV, 1898, p. 61).

Buscalioni, L., Der Sudan III und seine Verwendung in der botanischen Mikrotechnik (Botan. Centralbl. Bd. LXXVI, 1898, p. 398).

(**Chalon, J.**,) Microchemical staining of cell-wall (Journ. R. Microsc. Soc. 1898, pt. 6, p. 685; vgl. Bull. Soc. Roy. de Bot. de Belgique t. XXXVII, 1898, fasc. 2, p. 12).

Chamberlain, Ch. J., Oogenesis in Pinus Laricio. With remarks on fertilisation and embryology (Bot. Gazette vol. XXVII, 1899, no. 4, p. 268).

Creighton, Ch. M. D., Microscopic researches on the formative property of glycogen. London (Adams a. Black) 1896. 152 pp.

Czapek, F., Ueber die sogenannten Ligninreactionen des Holzes (Zeitschr. f. physiol. Chem. Bd. XXVII, 1899, p. 141; vgl. diese Zeitschr. Bd. XVI, 1899, p. 119).

(**Farmer, J. B.**,) Methylen-blue for investigating respiration in plants (Journ. R. Microsc. Soc. 1898, pt. 5, p. 601; vgl. Nature vol. LVIII, 1898, p. 185).

(**French, G. H.**,) Imbedding and staining lichens (Journ. R. Microsc. Soc. 1898, pt. 5, p. 601; vgl. Journ. applied Microsc. vol. I, 1898, p. 135).

(**Gardiner, W.**,) Detection of protoplasmic threads in the cell-wall (Journ. R. Microsc. Soc. 1898, pt. 5, p. 598; vgl. diese Zeitschr. Bd. XV, 1898, p. 388; Proceed. Cambridge Philos. Soc. vol. IX, 1898, p. 504).

Götz, G., Ueber die Entwicklung der Eiknospe bei den Characeen (Botan. Zeitg. Bd. LVII, 1899, p. 1; vgl. diese Zeitschr. Bd. XVI, 1899, p. 118).

Hörmann, G., Studien über die Protoplasmaströmung bei den Characeen. Jena (Fischer) 1898. 8°. m. 12 Figg. 2 M.

Ikeno, S., Untersuchungen über die Entwicklung der Geschlechtsorgane und den Vorgang der Befruchtung bei Cycas revoluta (Pringsheim's Jahrb. f. wiss. Bot. Bd. XXXII, 1898, p. 557; vgl. diese Zeitschr. Bd. XVI, 1899, p. 123).

Jahn, E., Zur Kenntniss des Schleimpilzes Comatricha obtusata Preuss. (Festschrift für SCHWENDENER, Berlin 1899, p. 288; vgl. diese Zeitschr. Bd. XVI, 1899, p. 116).

(**Janssens, F. A.**, a. **Leblanc, M. A.**,) Method of demonstrating the structure of yeast-cells (Journ. R. Microsc. 1898, pt. 5, p. 600; vgl. La Cellule t. XIV, 1898, p. 203; diese Zeitschr. Bd. XV, 1898, p. 264).

Klebahn, H., Die Befruchtung von Sphaeroplea annulina (Festschrift für SCHWENDENER, Berlin 1899, p. 81).

Krasser, F., Die Anwendung der Milchsäure in der botanischen Mikrotechnik (Deutsche Apoth. Zeitg. 1898; vgl. Zeitschr. f. angew. Mikrosk. Bd. IV, 1898, No. 8, p. 211).

(**Nestler, A.**,) Staining the mucus-cells of Malvaceæ (Journ. R. Microsc. Soc. 1898, pt. 5, p. 603; vgl. Oesterr. Botan. Zeitg. Bd. XLVIII, 1898, p. 94; diese Zeitschr. Bd. XV, 1898, p. 127).

Newcombe, F. C., Cellulose-enzymes (Ann. of Bot. vol. XIII, 1899, no. 49, p. 49).

Niessen, van, Die Aktinomyces-Reincultur (VIRCHOW's Arch. Bd. CL, 1898; vgl. Centralbl. f. Bacteriol. Abth. 1, Bd. XXIV, 1898, No. 20, p. 763).

(**Oltmanns, F.**,) Preparation and fixing of Algæ (Journ. R. Microsc. Soc. 1898, pt. 6, p. 681; vgl. Botan. Zeitg. Bd. LVI, 1898, p. 100).

Popta, C. M. L., Beitrag zur Kenntniss der Hemiasci (Flora Bd. LXXXVI, 1899, p. 1; vgl. diese Zeitschr. Bd. XVI, 1899, p. 117).

Reinke, J., u. **Braunmüller, E.**, Untersuchungen über den Einfluss des Lichtes auf den Gehalt grüner Blätter an Aldehyd (Ber. Deutsche Botan. Gesellsch. Bd. XVII, 1899, H. 1, p. 7).

Rimbach, A., Beiträge zur Physiologie der Wurzeln (Ber. Deutsche Botan. Gesellsch. Bd. XVII, 1899, H. 1, p. 18).

(**Rosenberg, O.**,) Prodigiosin as staining reagent for botanical specimens (Journ. R. Microsc. Soc. 1898, pt. 5, p. 602; vgl. diese Zeitschr. Bd. XV, 1898, p. 56).

(**Salter, J. H.**,) Fixing and staining starch-grains (Journ. R. Microsc. Soc. 1898, pt. 6, p. 684; vgl. PRINGSHEIM's Jahrb. f. wiss. Bot. Bd. XXXII, 1898, p. 118; diese Zeitschr. Bd. XV, 1898, p. 517).

Schaffner, J. H., General methods in botanical microtechnique, I. (Journ. applied Microsc. vol. II, 1899, no. 1, p. 225).

Wager, H., The nucleus of the yeast-plant (Ann. of Bot. vol. XII, 1898, p. 499; vgl. diese Zeitschr. Bd. XVI, 1899, p. 114).

Wieler, A., Die Function der Pneumathoden und des Aerenchyms (PRINGSHEIM's Jahrb. f. wiss. Bot. Bd. XXXII, 1898, p. 503; vgl. diese Zeitschr. Bd. XVI, 1899, p. 122).

Woods, A. F., Cultivation of Algæ in aquaria (Journ. applied Microsc. vol. I, 1898, no. 11, p. 193).

e. Mineralogisch-Geologisches.

Beckenkamp, J., Kinetische Theorie der Drehung der Polarisationsebene (Ann. d. Phys. u. Chem. N. F. Bd. LXVII, 1899, p. 473).

Böhmig, P. O., Beiträge zur Kenntniss der Gesteine des Greifensteins (TSCHERMAK's Mineral. u. Petrogr. Mittheil. Bd. XVIII, 1899, p. 261).

Brauns, R., Ein neues Contactgestein aus dem Kaiserstuhl (Neues Jahrb. f. Mineral. 1899, Bd. I, p. 79).

Clements, M. J., A contribution to the study of contact metamorphism (Amer. Journ. of Sci. vol. VII, 1899, p. 81).

Cohen, E., Meteoreisen-Studien VIII. (Ann. d. k. k. naturhist. Hofmuseums Wien Bd. XIII, 1899, p. 118).

Cohen, E., Ueber ein neues Meteoreisen von San Cristobal, Antofagasta, Chile (Sitzber. d. k. Preuss. Acad. d. Wiss., Berlin 1898, p. 607).

Cohen, E., Ueber das Meteoreisen von Morradal bei Grjotli zwischen Skiaker und Stryn, Norwegen (Videnskabsselskabets Skrifter. I. Mathem.-naturv. Klasse. Christiania 1898, No. 7).

Dufet, H., Sur les propriétés optiques du calomel [protochlorure de mercure] (Bull. Soc. Franç. de Minéral. t. XXI, 1898, p. 89).

Fock, A., Ueber feste Lösungen (Neues Jahrb. f. Mineral. 1899, Bd. I, p. 71).

Friedel, G., Nouveaux essais sur les zéolithes (Bull. Soc. Franç. de Minéral. t. XXII, 1899, p. 5).

Gramont, A. de, Analyse spectrale des minéraux non conducteurs, par les sels fondus (Bull. Soc. Franç. de Minéral. t. XXI, 1898, p. 94).

Klein, C., Optische Studien I. (Sitzber. d. k. Preuss. Acad. d. Wiss., Berlin, 1899, p. 346; vgl. diese Zeitschr. Bd. XVI, 1899, p. 125).

Kraatz-Koschlau, K. v., u. Wöhler, L., Die natürlichen Färbungen der Mineralien (TSCHERMAKS's Mineral. u. Petrogr. Mittheil. Bd. XVIII, 1899, p. 304; vgl. diese Zeitschr. Bd. XVI, 1899, p. 125).

Lacroix, A., Sur le diagnostic de la prehnite dans les roches (Bull. Soc. Franç. de Minéral. t. XXI, 1898, p. 277).

Leiss, C., Ueber eine Methode zur objectiven Darstellung und Photographie der Schnittcurven der Indexflächen und über die Umwandlung derselben in Schnittcurven der Strahlenflächen (Sitzber. d. k. Preuss. Acad. d. Wiss., Berlin 1899, p. 42).

Leiss, C., Theodolitgoniometer nach CZAPSKI mit gewöhnlicher Signalgebung (Zeitschr. f. Krystallogr. Bd. XXXI, 1899, p. 49).

Linck, G., Der Meteorit (Chondrit) von Meuselbach i. Th. (Ann. d. k. k. naturhist. Hofmuseums Wien, Bd. XIII, 1899, p. 105).

Philippi, E., Ueber einen Dolomitisirungsvorgang an südalpinen Conchodon-Dolomit (Neues Jahrb. f. Mineral. 1899, Bd. I, p. 32).

Pulfrich, C., Ueber die Anwendbarkeit der Methode der Totalreflexion auf kleine und mangelhafte Krystallflächen (Zeitschr. f. Krystallogr. Bd. XXX, 1899, p. 568; Zeitschr. f. Instrumentenk. Bd. XIX, 1899, H. 1, p. 4).

Rinne, F., Beitrag zur Kenntniss der Natur des Krystallwassers (Neues Jahrb. f. Mineral., 1899, Bd. I, p. 1).

Rosenbusch, H., Ueber Euktolith, ein neues Glied der theralithischen Effusivmagmen (Sitzber. d. k. Preuss. Acad. d. Wiss., Berlin 1899, p. 110; vgl. diese Zeitschr. Bd. XVI, 1899, p. 127).

Salomon, W., Ueber eine neue Bildungsweise der dritten Modification des Schwefels (Zeitschr. f. Krystallogr. Bd. XXX, 1899, p. 605).

Salomon, W., Neue Beobachtungen aus den Gebieten des Adamello und des St. Gotthard (Sitzber. d. k. Preuss. Acad. d. Wiss. Berlin 1899, p. 27).

Sommerfeldt, E., Ueber die Aenderung des Winkels der optischen Achsen am Lithiophilit mit der Temperatur (Neues Jahrb. f. Mineral. 1899, Bd. I, p. 152).

Spring, W., Ueber die eisenhaltigen Farbstoffe sedimentärer Erdboden und über den wahrscheinlichen Ursprung der rothen Felsen (Neues Jahrb. f. Mineral. 1899, Bd. I, p. 47).

Tutton, A. E., Ein Compensations-Interferenzdilatometer (Zeitschr. f. Krystallogr. Bd. XXX, 1899, p. 529).

Viola, C., Ueber die Bestimmung der optischen Constanten eines beliebig orientirten zweiachsigen Krystallschnittes (Zeitschr. f. Krystallogr. Bd. XXXI, 1899, p. 40).

Viola, C., Ueber einige im mineralogischen Institute zu München ausgeführte Untersuchungen (Zeitschr. f. Krystallogr. Bd. XXX, 1898, p. 417).

Viola, C., Mineralogische und petrographische Mittheilungen aus dem Hernikerland in der Provinz Rom (Italien) (Neues Jahrb. f. Mineral. 1899, Bd. I, p. 138).

Wadsworth, M. E., Some methods of determining the positive or negative character of mineral plates in converging polarized light with the petrographical microscope (Amer. Geologist vol. XXI. 1898, p. 170; vgl. Journ. applied Microsc. vol. I, 1898, p. 20; Journ. R. Microsc. Soc. 1898, pt. 5, p. 604; diese Zeitschr. Bd. XVI, 1899, p. 125).

Walker, T. L., The crystal symmetry of the minerals of the mica group (Amer. Journ. of Sci. vol. VII, 1899, p. 199).

Wallerant, F., Méthode de détermination rapide des Feldspaths des roches (Bull. Soc. Franç. de Minéral. t. XXI, 1898, p. 268).

Westhoff, F., Untersuchungen über die Krystallstructur der Glieder der Aragonitgruppe. Inaug.-Diss. Freiburg i. d. Schweiz 1899.

[Aus dem Hygienischen Laboratorium des Wilnaer Militärkreises.]

Einige Neuerungen in der bacteriologischen Technik.

Von

Dr. L. Heydenreich
in Wilna, Leiter des Laboratoriums.

Hierzu vierundzwanzig Holzschnitte.

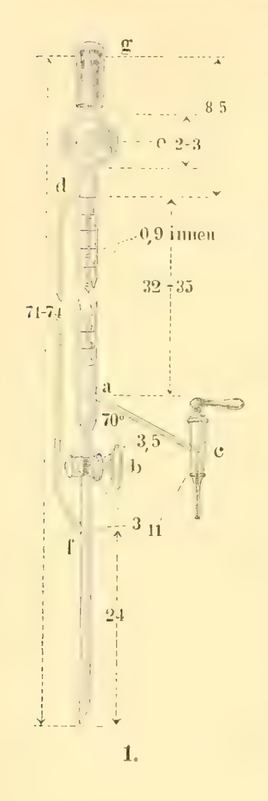
Im Folgenden erlaube ich mir auf einige Hilfsapparate aufmerksam zu machen, deren Anwendung eine bedeutende Ersparniss von Zeit und Mühe mit sich bringen. Die Apparate sind bereits seit mehreren Jahren im hiesigen Laboratorium in Function und haben sich zu voller Zufriedenheit bewährt. Um dieselben gewünschten Falles sofort leicht reconstruiren zu können, sind die Maasse in Cubikcentimetern überall angegeben.

1. Bürette mit selbstthätiger Nulleinstellung und Rückfluss des Restes der Titerflüssigkeit in die Standflasche.

Den grossen Vortheil dieser Bürette wird namentlich Derjenige vollgültig zu schätzen wissen, der täglich viele gleichartige Titrirungen hinter einander auszuführen hat.

Es ist eine gewöhnliche Bürette (Figur 1) von 0·9 cm innerem Durchmesser mit Seitenrohr, das bei *a* unter einem Winkel von etwa 70° abgeht. Bei *c* befindet sich der gewöhnliche Glashahn, dessen

Bohrung jedoch mit dem Seitenrohr dann communicirt, wenn seine Handhabe von der Bürette abgewendet ist wie in der Figur. Der andere Hahn bei *b* schliesst die Flüssigkeit in der Bürette über ihm ab, wenn dieselbe hinaufgepresst wurde, während durch das enge Seitenrohr *f d* beim Schlusse dieses Hahnes sowohl Flüssigkeit in die Bürette von unten nach oben hinaufgepresst werden kann, als auch überschüssige Mengen, die über den Anfang des Rohres bei *d* (dem 0-Punkt) stehen, herabfliessen können. Endlich befindet sich bei *e* eine Erweiterung, um dem Hinausschleudern der Flüssigkeit aus der Röhre zu begegnen, falls ein unerfahrener oder unachtsamer Arbeiter den Gummiballon der Flasche Figur 2, 8 zu heftig zusammendrücken sollte.



1.

Sehr erwünscht ist es, dass die Theilstriche der vollen Centimeter rund herum um das Rohr gehen, während die Zehntel-Theilungen wie gewöhnlich bleiben können. Dieses erleichtert ausserordentlich das horizontale Ablesen und macht alle Schwimmer etc. unnöthig. Will man nämlich den Flüssigkeitsstand auf einem vollen Centimeter-Theilstrich ablesen, so befindet sich das Auge dann in horizontaler Ebene mit dem letzteren, wenn er nicht als Oval, sondern als eine gerade Linie erscheint. Steht die Flüssigkeit auf der Hälfte zwischen zwei vollen Centimeterstrichen, also auf 0·5, 1·5, 2·5, 3·5 etc., so wird sich das Auge in einer Ebene mit ihr befinden, wenn das Oval des oberen vollen Centimeterstriches ebenso rund erscheint wie des unter ihm stehenden Centimeterstriches. Bei Entfernungen zwischen der Hälfte und einem vollen Centimeterstrich muss das Oval von letzterem um so kleiner und enger erscheinen, um je näher der Flüssigkeitsstand zu ihm heranreicht. Diese Schätzungen geben genügend genaue Resultate, da der Beobachtungsfehler sich um Hundertstel Centimeter dreht. Es ist aber nöthig, dass die kurzen Zehntelstriche nach vorn, dem Beobachter zu, auf die Röhre geritzt seien, und nicht etwa zum Hahn *c* hin, und dass die Zahlen ebenfalls von vorn her gelesen werden können.

Die Wirkung und Handhabung des Apparates ist am besten aus Figur 2 ersichtlich. Die Bürette steht in einer Woulff'schen Ein- bis Zweiliter-Flasche, hermetisch durch Kautschukpfropf in einer der Oeffnungen befestigt. Durch die andere Oeffnung, gleichfalls hermetisch durch Gummistopfen geschlossen, geht ein Glasrohr mit einem Wattepfropfen. Ein ebensolcher Wattepfropfen befindet sich bei *c* in der Bürette oben, und über *c* hängt eine Glaskappe. Es ist dieses unumgänglich nothwendig, damit aller Staub von der Standflasche sowohl als auch von der Bürette abgehalten werde. Dafür halten sich aber auch leicht zersetzbare Titerflüssigkeiten, wie z. B. Kaliumhypermanganat-, Silbernitratlösungen etc., ausserordentlich lange (geschwärzte Flaschen, s. unten). Bei *b* ist ein über das Glasrohr vermittels Kautschukschlauch gestülpter Kautschukball mit Loch in der Basis sichtbar.



2.

Drückt man nun, mit dem Finger auf dem Loch, den Ballon ein- bis dreimal hinter einander zusammen, so steigt die Flüssigkeit in die Bürette durch den offenen Hahn bei *f*. Ist sie in der Nähe des 0-Strichs oben angelangt, so schliesst man *f* und drückt noch ein wenig, um die Flüssigkeit etwas über 0 zu bringen (vorsichtig wegen Herausschleuderns bei *c*). Dann entfernt man den Finger von *b*, worauf die überschüssige Flüssigkeit durch Rohr *e* herabfliesst, und das Niveau stellt sich automatisch auf 0 ein, weil der 0-Strich genau am unteren Rande der Rohröffnung *e* steht.

Es versteht sich von selbst, dass vorher ein wenig Flüssigkeit durch Hahn *d* abgelassen werden muss, um alle Luft aus der ganzen Bürette zu entfernen. Darauf bringt man das Niveau wieder auf 0.

Die Durchbohrung im Gummiball stellt man dadurch her, dass man ihn mittels dickem glühenden Draht hinten durchsticht und darauf mehrere Male mit Benzin und dann trocken abwischt. Die vordere Verlängerung des Balles (wie sie z. B. zu Ohrenspritzen von etwa 75 cc Inhalt verwendet werden) verbindet man mit einem Glasrohr, und an dieses setzt man den Verbindungsschlauch. Da man mit einmaligem Druck auf den Ball die Flüssigkeit nicht bis über den 0-Punkt hinaufbringen kann, so thut man es stossweise drei-, viermal; zwischen jedem Male kneift man mit der anderen Hand den Gummischlauch fest. Oder man kann auch mit der einen Hand auskommen: man nimmt nämlich den das Loch zudrückenden Finger rasch ab, und nach sofortigem Lufteintreten in den Ball setzt man den Finger wieder auf die Oeffnung und drückt aufs Neue. Es geht dieses so schnell vor sich, dass die Luft keine Zeit hat, durch die Watte bei *a* aus der Bürette hinauszuströmen, und das Niveau der Flüssigkeit in der Bürette bleibt deshalb gewöhnlich auf derselben Stelle ohne zu sinken. Dann ein neuer Ruck, und wieder rasche Abnahme und Aufsetzen des Fingers etc., bis man die Titerflüssigkeit etwas über 0 gebracht hat. Dann lässt man los, der Ueberschuss geht durch *e* in die Flasche zurück, während der Hahn *f* den Rest in der Bürette von 0 bis herab aufhält. Bedingung hierbei ist, dass der Wattepfropfen an *b* ziemlich fest sitzt (nicht zu fest!). —

Noch einen praktischen Wink. Es ist bereits in unserem Laboratorium wiederholt vorgekommen, dass jüngere Collegen im Beginne ihrer Thätigkeit die Flüssigkeit mit zu grosser Gewalt hinaufjagen, in Folge dessen dieselbe über 0 steigt, rasch die obere Watte bei *c* erreicht, sogar durch sie hindurchgeht und sich nach aussen über Bürette und Tisch ergiesst. Das ist sehr störend; auch kann hierdurch die ganze Titerflüssigkeit verdorben werden.

Die Flasche lässt sich leicht vor Licht schützen, am besten durch Einstellen in ein oben offenes Pappefutteral, während der obere Theil derselben nebst den Flaschenhälsen dreimal mit dünnem Asphaltanstrich bestrichen worden ist. Mitsammt dem Futterale kommt die Flasche dann auf das Holzbrett eines passenden Stativs (etwa Bunsen's) in einen Ausschnitt, oder durch vier Nägel ohne Köpfe gehalten, die Bürette aber wird oben durch eine gewöhnliche Stativgabel fest und senkrecht eingeklemmt (Figur 2).

Die einzelnen Maasse sind am besten aus der Zeichnung Figur 1 zu ersehen. Die 50 cc-Büretten sind für manche Arbeiten mit starkem Verbrauch sehr bequem, z. B. für Wasserhärtebestimmungen

nach KLARK, doch, da die Einstellung auf 0 so leicht ist und gar keine Aufmerksamkeit bedingt, so ist es meist bequemer, eine Bürette von 25 bis 30 cc anzuwenden. Da es technisch schwer ist, den 0-Punkt genau und richtig am unteren Rande des Ablaufsrohres (Figur 2) anzubringen, so bestimme ein jeder den Fehler des ersten cc selbst, und notire ihn mit + oder — auf die Bürette oder Etiquette an der Bürette selbst.

Solche Büretten fungiren in unserem Laboratorium bereits über zwei Jahre zu allgemeiner und stetiger Zufriedenheit.

Man kann diese Bürette noch vereinfachen, wenn man die Röhre *df* (Figur 1) nach innen, in die Bürette verlegt. Dann muss aber der Hahn *b* doppelte Bohrung haben, und bei einer Vierteldrehung die Flasche mit dieser Röhre *df*, bei einer weiteren Drehung dieselbe mit der Bürette verbinden, behufs Ablassen sowie Anfüllen derselben.

Der Vortheil dieser Bürette liegt namentlich in der automatischen 0-Einstellung und in der Möglichkeit, die Restflüssigkeit in die Flasche zurückfliessen zu lassen. Sie erspart dem Arbeiter Zeit, erlaubt ihm, seine Aufmerksamkeit auf Nebendinge zu richten; eine Verschwendung von Titerflüssigkeit ist ausgeschlossen. Die Füllung der Standflasche geschieht natürlich durch deren zweiten Hals.

2. Kolben zum Aufbewahren von feuchten Nährböden.

Jeder praktisch und täglich mit Bacteriologie beschäftigte Untersucher wird zugestehen, dass man halbfeste Nährböden in feuchten Räumen in Gefässen mit Wattepfropfen schwerlich aufbewahren kann. Durch die Watte wachsen Schimmelpilze, die anfangs unten an der Watte hervorkeimen, alsdann aber auch auf der Oberfläche der Nährböden selbst erscheinen. Dieser Umstand hat mich (und einige Andere) bereits seit langer Zeit bewogen, die hygroskopische Watte überhaupt zu meiden und sie durch gewöhnliche fettreiche zu ersetzen, da erstere aus der Luft Feuchtigkeit anzieht und leichter ver- und durchschimmelt.

Ein anderer Uebelstand der Watte überhaupt liegt in der rascheren Verdunstung und Eintrocknung der Nährböden unter deren Verschluss.

Dann die Calamität mit dem Staub! Wie oft sind schon werthvolle Culturen verloren gegangen wegen Verstaubung des Watte-

pfropfens oder des Gefässrandes, auch nach vorherigem Abbrennen derselben. Hiergegen sind auch schon mehrfach mehr oder weniger zweckmässige Vorkehrungen getroffen worden (Maassen, Soyka, Forster, Fol), doch sind sie alle etwas complicirt. Auch Imbibition des Wattepfropfens mit Sublimat und darauf Verschluss mit Gummikappe hilft nichts. Ebenso habe ich das Verbinden mit Makintosch, Gummipapier etc. aufgegeben. Immer gab die Watte Gelegenheit zu Verunreinigungen. Ich versuchte, Probirröhrchen mit Nährmedien und Watteverschluss dadurch vor Austrocknung zu schützen, dass ich sie „en masse" zu je 80 bis 100 Stück in einen allseitig geschlossenen Zinkcylinder setzte und auf den Boden etwas Borsäurelösung goss. Alle Nährmedien in den Probirröhren verschimmelten, und ich rettete kein einziges.



3.

Nicht Weniges wurde schon versucht, um ganz ohne Watte auszukommen. Man überdeckte die Probirröhren mit langen Glaskappen oder stülpte etwas weitere Probirröhren über dieselben. Schon Pasteur wies nach, dass eine 2- bis 3fach gebogene dünne Röhre das Innere eines Gefässes vor Verunreinigung vollkommen schütze. Auf demselben Principe beruht die Anwendung der von mir in die Bacteriologie eingeführten Doppelschalen.[1] Hierher gehört auch der Verschluss von van Hest,[2] der in dieser Richtung jedenfalls den ersten Platz einzunehmen bestimmt ist, da er sich als frei von allen oben angeführten Fehlern erwiesen hat. Doch von ihm etwas später, zuerst einige Worte über den Kolben.

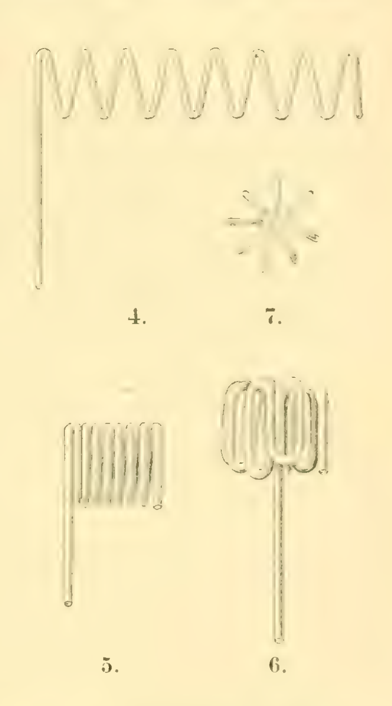
Der Kolben (Figur 3) ist ein gewöhnlicher dünnwandiger, am besten aus Jenaer Glas, da er bei den unvermeidlichen Temperaturschwankungen nicht so leicht springt. An der Seite unten, etwa

[1]) Heydenreich, L., Methoden der Erforschung niederer Organismen, 2. Aufl., 1885, p. 101 u. 216. — Petri beschrieb dieselben zwei Jahre später (Centralbl. f. Bacteriol. Bd. I, 1887, No. 9, p. 279).

[2]) van Hest, Centralbl. f. Bacteriol. Bd. XVI, 1894. p. 435 u. 495.

1 cm von der Basis, ist eine Röhre von 3 bis 4 mm innerer Weite und 3 cm Länge angeblasen, die am Ende etwas verdickt ist, zum festeren Verschluss der Kautschukröhre *c*. Letztere, etwa 4 cm lang, wird durch einen gewöhnlichen Mohr'schen Quetscher verschlossen, und trägt an ihrem Ende eine dünne Glasröhre von 6 bis 7 cm Länge und 3 bis 4 mm innerer Weite, die an ihrem Ende nicht verengt zu sein braucht.

Der Hals *a* ist mit einem Gummipfropfen geschlossen, und durch diesen geht nun der van Hest'sche Verschluss, der nichts anderes als eine 16mal hin- und hergebogene offene Röhre darstellt. Diese Röhre ist in Figur 4 etwas aus einander gezogen dargestellt, in Figur 5 ist sie zusammengedrückt. Will man jedoch das Nützliche mit dem schönen Aeusseren verbinden, so macht man einen regelmässigen Knäuel aus den 16 Biegungen wie in Figur 6. Die Figur 7 zeigt dann diesen Knäuel von oben gesehen. Die letzte Biegung sieht stets nach unten.



Wenn man nun durch eine derartig gekrümmte Röhre nicht zu schnell Luft durchsaugt (nicht mehr als ein Liter in der Minute), so befreit sich dieselbe völlig von allen ihr anhaftenden Keimen, also genau so wie beim Durchgang durch Watte, nur mit dem Unterschiede, dass niemals Schimmelpilze durchwuchern und keine nennenswerthe Austrocknung des Mediums stattfindet. Durch Versuche ist festgestellt, dass bereits die zehnte Biegung keine Bacterien mehr enthält.

Dieser Verschluss wird fest in den Gummipfropfen eingelassen und der Pfropfen ebenfalls luftdicht in den Kolbenhals eingepresst. Vorher war in den Kolben das verflüssigte oder flüssige Nährmedium eingeführt, der Quetschhahn bei *c*, Figur 3 geschlossen. Hierauf wird er in den Papin'schen Topf eingestellt und bei 110° C. etwa 10 Minuten lang gehalten, gerechnet vom Augenblicke, wo das Thermometer 110° zeigt. Darauf wird der Kolben aus dem Topf ge-

nommen und nach einiger Zeit — bei Jenaer Glas wohl sofort (es hält einen plötzlichen Uebergang von 200° auf 0° in der Regel ohne zu springen, aus) — in den von mir angegebenen Erstarrungskasten,[1] d. h. in fliessendes kaltes Leitungswasser gestellt, damit die Gelatine, Agar etc. nicht beim langsamen Erstarren im Zimmer zu viel von ihrer Festigkeit verlieren.

Will man nun die Gelatine (Bouillon etc.) in meine Doppelschalen oder anderweitig ausgiessen und verwenden, so hat man nur auf den Quetscher bei *c*, Figur 3 zu drücken und soviel Flüssigkeit oder verflüssigte Gelatine aus dem Kolben herauszulassen, als man davon nöthig hat. Das Ausfliessen geht ganz gut, da ja der van Hest'sche Verschluss stets offen bleibt. Eine Verunreinigung mit Keimen ist nicht zu befürchten und mir noch niemals in 5 Jahren vorgekommen. Bevor man ausgiesst, ist natürlich das Ende des Glasrohrs bei *c* ein wenig durch die Flamme zu ziehen, und sind ausserdem die ersten ausfliessenden Portionen zu verwerfen. Gewöhnlich aber ist dieses Röhrchen auch so wie so steril, da der Kolben behufs rascherer Verflüssigung der Gelatine auf einige Zeit in kochendes Wasser eingestellt wird. (Vorsicht wegen Springen. Jenaer Glas!) Zum Wasser kann immerhin etwa ein Procent Soda zur sichereren Desinfection noch zugefügt werden. Man kann ja immerhin auch noch an das Rohr *c* verschiedene Verschlüsse, etwa den Forster'schen, Maassen'schen, Heim'schen etc. anbringen, doch kann ich aus Erfahrung sagen, dass man auch ohne dem auskommt.

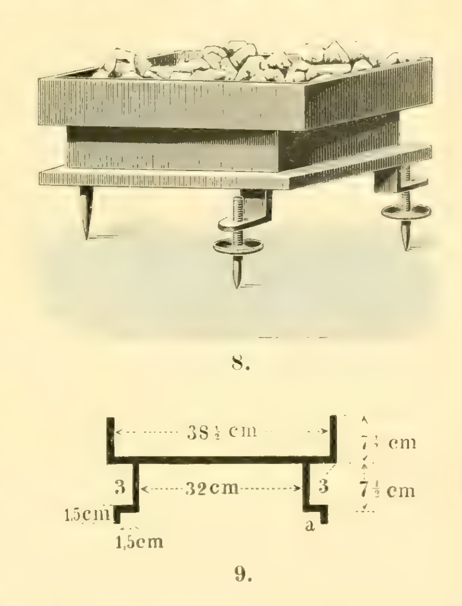
Mit Hilfe dieses Kolbens ist es möglich, in kürzester Zeit 40, 50, 60 und mehr Doppelschalen z. B. behufs bacteriologischer Wasseruntersuchung zu beschicken, wie es nicht gar selten in Militärressorts vorkommt, z. B. beim Neubau von Kasernen, Veränderung und Aufsuchen von Terrains für neue Lagerstätten etc. Hierauf vermischt man gründlich — durch Schwenken der Schalen in verschiedenen Richtungen — die flüssige Gelatine mit der in jede Schale eingebrachten Portion Wasser, und stellt diese Mischungen unter den von mir angegebenen Eiskühlapparat zum Plattengiessen.[2] Dieser Apparat, der entgegengesetzt dem Koch'schen Eiskühler construirt ist, bringt jede verflüssigte Nährgelatine, geschweige denn Agar in 5 bis 6 Minuten sicher zum Erstarren. In den beigegebenen Zeich-

[1]) Heydenreich, L., Einige Neuerungen in der bacteriologischen Technik (Diese Zeitschr. Bd. IX, 1892, p. 309).

[2]) Heydenreich, L., Diese Zeitschr. Bd. IX, 1892, p. 306 u. ff.

nungen Figur 8 und 9 ist der seither vervollkommnete Apparat abgebildet.

Es ist eine einfache quadratische, aber ganz ebene Messingplatte von 3 bis 4 mm Dicke, und von 35 × 35 cm Seitenlänge. An der Unterseite sind drei Spitzen fest angeschraubt oder angelöthet: Zwei von ihnen können durch Schrauben hoch und niedrig gestellt werden, die dritte vordere Spitze ist fest. Das ist die Basis des Apparats, denn auf die durch Libelle nivellirte Platte werden meine Doppelschalen mit der flüssigen Gelatine gestellt. Nun kommt der Kühlapparat, welcher im Gegensatz zu Koch oben auf die Platten gestellt wird und nicht unten, da ja die kalte Luft nicht von unten nach oben, sondern von oben nach unten strömt. Der Kühlapparat ist eine einfache Pfanne, aber durchaus aus Metall, am besten aus Messing, am billigsten aus Zink. Stellt man die Pfanne auf die Doppelschalen und legt in die Pfanne Eis, so ist alles zum Erstarren fertig: Doch gewinnt der Apparat bedeutend, wenn man die Pfanne doppelseitig macht, mit der einen Oeffnung nach oben, der anderen nach unten und zwar, wenn die eine der Oeffnungen, wie in Figur 8 die obere, etwas weiter gemacht wird, damit sie beim Umwenden direct auf die Platte zu liegen kommt, und die Seitenwände über die Platte von allen Seiten herabhängen (Figur 9 oben). Die andere untere Oeffnung ist kleiner als die Platte und zwar gerade so gross, dass sie, auf die Messingplatte gestellt, von allen Seiten etwa 1·5 cm vom Rande nach innen absteht. Damit ein Herabgleiten vermieden und es leichter wird, rasch die Pfanne aufzusetzen, ist rund um die Oeffnung ein verbreiteter Rand angelöthet, der zuerst horizontal und darauf senkrecht nach unten umbiegt (Figur 9 im Durchschnitt). Dieses ist die gewöhnliche Stellung der Pfanne, denn in dem nun entstandenen Hohlraum zwischen Pfannenboden und Messing-

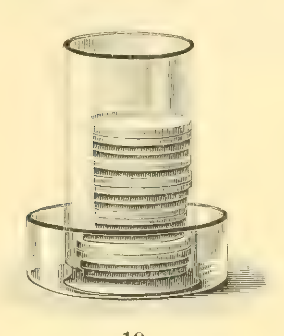


8.

9.

platte (Höhe 7·5 cm) können ganz bequem mehrere Schichten meiner gegossenen Doppelschalen Platz finden und bei dieser Anordnung in 5 längstens 10 Minuten erstarren. Figur 9 giebt einen Querdurchschnitt der Pfanne nebst genauen Maassen wieder, — bei 35 cm Seitenlänge der Messingplatte. Diese Maasse haben sich bisher in der Praxis gut bewährt.

Ist nun die verflüssigte Gelatine in den Doppelschalen erstarrt, so stellt man dieselben vorsichtig eine auf die andere, und alle zusammen auf den Boden einer breiten Krystallisationsschale oder auf den unteren Theil einer grossen Doppelschale (Figur 10) von 18 bis 20 cm Durchmesser. Den Boden dieser Schale bedeckt man zuvor mit Schnitzeln von gebrauchtem nassem Filtrirpapier, welches mit Sublimatlösung (etwa 1 : 1000 + 10 HCl) getränkt wurde; über die Doppelschalen, aber innerhalb der Ränder der unteren Schale, stülpt man ein gewöhnliches Cylinderglas wie man sie zum Einmachen der Fruchtsäfte gebraucht. Figur 10 giebt ein genügend deutliches Bild hiervon.



10.

In dieser Anordnung werden die Doppelschalen im Dunkeln bei Zimmer-, resp. Brüttemperatur aufbewahrt und wie gewöhnlich weiter verarbeitet.

Wie einfach es nun auch scheinen mag, sich einen, ja Dutzende von van Hest'schen Verschlüssen selbst zu bereiten, so möchte ich doch, um Anderen unliebsame Zeit- und Geldvergeudung zu ersparen, aus eigener Erfahrung noch darauf aufmerksam machen, dass es bei weitem nicht einerlei ist, welche Art Röhren man hierzu nimmt. Röhren z. B., welche gelöthet sind, taugen gar nichts; denn bei Biegungen entstehen Löcher und Sprünge, welche den Bacterien der Luft freien Eintritt gestatten, und die 16 Windungen illusorisch machen. Die Röhren, am besten aus gutem Messing oder Kupfer, sollen gezogen sein und keine Naht, respective Löthung haben, sie sollen weich sein und sich leicht und geschmeidig biegen, daher müssen sie vorher passend ausgeglüht werden, und nicht unter eine bestimmte Wanddicke herabsinken.

Die besten Maasse sind: Lochdurchmesser 1 bis 3 mm, Wanddicke ca. 0·75 mm, also voller Dickendurchmesser der ganzen Röhre ca. 3 bis 5 mm. In vorzüglicher Qualität lieferte mir solche Röhren

auf specielle Bestellung Max Cochius, Berlin S. Ritterstrasse 113, Messing- und Metallwaaren-Fabrik. Doch ist bei der Bestellung zu bemerken, dass die Röhren geglüht sein sollen, damit sie sich leicht und weich biegen. Die Längen der einzelnen Windungen seien etwa 1·5 cm, das lange Ende kann 4 bis 5 cm genommen werden, das kurze Ende sieht nach unten und ist ein klein wenig kürzer als die Windungen zu machen.

Hat man das Rohr, so muss man sicher sein, dass die Wände überall luftdicht sind, wovon man sich durch Luftaussaugen mit der Zunge leicht überzeugt. Ausserdem ist jeder van Hest'sche Verschluss ebenso auf Luftdurchlässigkeit zu prüfen, und bei eventuellen Rissen nicht gleich zu verwerfen, sondern nachträglich zu verlöthen; der Riss, resp. das kleine Loch, ist leicht zu finden, wenn man bei geschlossenem einen Ende des van Hest'schen Verschlusses in das andere Ende durch ein Gummirohr stark hineinbläst; die Stelle, aus der unter Wasser deutlich sichtbare Luftbläschen aufsteigen, ist die Oeffnung oder der Riss.

Für die laufenden Arbeiten im Laboratorium ist es am bequemsten, obengenannten Kolben einen Inhalt von etwa 200 bis 250 cc zu geben, und sie in grösserer Zahl mit Nährmedien zu beschicken. Für grössere Vorräthe sind solche von ein halb bis ein Liter zu nehmen. Letztere sind aber dann, ausgenommen die flüssigen Medien, immer wieder in die kleineren überzuführen und zu vertheilen, denn keine der Gallerten verträgt, wie ja bekannt, zu häufige Erwärmungen und wiederholte Verflüssigungen.

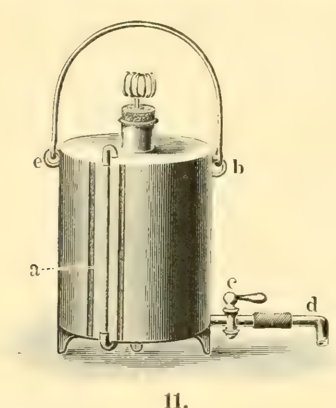
Die Arbeit mit diesen Kolben ist eine sehr rasche und spart erheblich Zeit und Mühe. Wer viel mit Plattengiessen zu thun hat, wird diese Kolben sofort vollauf würdigen und sie gewiss lieb gewinnen. Ausser einer bedeutenden Erleichterung der Arbeit ist es von hohem Werthe, dass die Medien nie verschimmeln, es sei denn, dass in dem van Hest'schen Verschluss selbst sich Wasser ansammelte. Doch auch dieses verdunstet bald, und die Röhre ist wieder trocken und keimsicher. Auch ist es in jedem Augenblicke möglich, sie durch eine Flamme auf 200° zu bringen, ohne den Pfropfen zu verbrennen.

Endlich ist es nicht minder hoch anzuschlagen, dass die Nährböden nicht eintrocknen. Ich hatte probeweise ein Gelatinemedium anderthalb Jahre auf einem Tisch aufgestellt, der mitten im Zimmer allem Zugwind durch Oeffnen des Fensters sowie Hin- und Hergehen von Menschen ausgesetzt war, und doch, trotzdem der Kolben halb

gefüllt war, blieb die Oberfläche vollkommen eben und ebenso glatt wie vorher. Wer mit Watteverschluss arbeitet, weiss, wie rasch die Oberfläche concav wird, trocknet, schrumpft, respective Sprünge bekommt und sich schliesslich in ein kleines trockenes, dunkles, unbrauchbares Stück Gelatine umwandelt, und zwar bedeutend früher als in anderthalb Jahren.

3. Cylinder für steriles Wasser.

Ein weiteres wichtiges Hülfsmittel für bacteriologische Wasseruntersuchungen, aber auch für viele und mannigfache andere Zwecke ist ein Gefäss, aus welchem man zu beliebiger Zeit, sozusagen in jedem Augenblicke, und durch Tage, Wochen und Monate hindurch bequem steriles Wasser abzapfen kann. Und zwar abzapfen sowohl in grosse wie in kleinste Gefässe, wie z. B. Probircylinder u. A. So ereignet es sich manchmal, dass man rasch Gefässe auszuspülen, Thiere, Organe, menschliche lebende, sowie todte Gewebe etc. zu reinigen, zu befeuchten, zu desinficiren hat, u. A. m. Jedesmal frisch steriles Wasser zu bereiten, ist sehr zeitraubend, ja manchmal überhaupt nicht möglich.

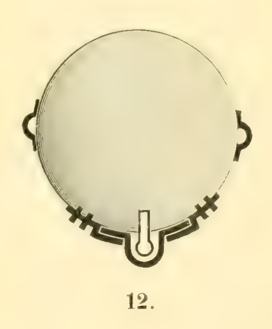


11.

Ein Gefäss, welches allen soeben erwähnten Anforderungen entspricht, ist in Figur 11 und 12 wiedergegeben und wohl ohne weiteres verständlich. Ein Kupfer- oder Messingcylinder von 18 cm Durchmesser, bei 20 cm Höhe und etwa 5 Liter Inhalt, ist innen überall gut verzinnt und steht auf drei Füssen. Unten, hart am Boden, befindet sich ein Ausflussrohr von 3 bis 4 mm Weite mit Hahn und von 3·5 bis 4 cm Länge. Mit diesem Rohr wird, entweder vor oder nach dem Sterilisiren, ein Glasrohr durch Gummischlauch verbunden, um das Wasser bequemer in untergestellte Gefässe leiten zu können. Oben ist ein kurzer Hals eingelöthet (1·5 cm Weite bei 3 cm Höhe) für den Gummipfropfen mit van Hest'schem Verschluss. Sehr wünschenswerth ist ein Wasserstandsrohr (*a*), welches, um ein Zerbrechen bei den Manipulationen zu vermeiden, durch einen Metall-

schieber geschützt werden kann. In Figur 11 ist der Schieber fortgenommen, in Figur 12 (Ansicht von oben) ist er in die Rinnen eingeschoben und schützt das Glasrohr.

Vor der Sterilisation wird der Hahn *c* in Figur 11 geschlossen und der Cylinder mit destillirtem Wasser nicht ganz bis oben hin durch den offenen Hals gefüllt. Nun setzt man den Gummipfropfen mit dem van Hest'schen Verschluss fest auf den Hals, stellt den Apparat in den Papin'schen Kochtopf, wie ich ihn in dieser Zeitschrift seiner Zeit beschrieb,[1] und sterilisirt etwa 20 bis 30 Minuten bei 135° (2 Atmosphären). — Um den Gummipfropf nicht unnützer Weise einer so grossen Hitze auszusetzen und ihn hierdurch möglicherweise zu erweichen (bei mangelhafter Vulcanisirung), kann man ihn apart und gleichzeitig mit dem Glasröhrchen *d* in einprocentiger Sodalösung ein Paar Minuten auskochen, den Verschluss aber über einer Spirituslampe scharf erhitzen, hierauf rasch beide zusammenfügen und dann erst auf den Hals des Wassercylinders aufsetzen. Dieser letztere (der Hals) war unterdessen im Papin'schen Topf mit einem Zinnhütchen, wie sie zum Verschluss von Weinflaschen verwendet werden, lose mit überhängenden Rändern bedeckt. Man öffnet nach der Sterilisation den Papin'schen Topf, nimmt das Zinnhütchen ab und ersetzt dasselbe rasch und geschickt durch den eben sterilisirten Gummipfropf mit dem van Hest'schen Verschluss.



12.

Schliesslich kann man den Pfropfen mit Paraffin dichten, doch ist dieses überflüssig, wenn alles lege artis und laut Vorschrift geschah.

Will man nun steriles Wasser abzapfen, so öffnet man einfach den Hahn *c* (Figur 11), nachdem man vorher das Glasröhrchen *d* durch die Flamme gezogen hat und erkalten liess; das Wasser wird ungehindert ausfliessen, da ja der Verschluss oben Luft durchlässt. Die ersten Portionen des Wassers werden abgegossen, die darauf folgenden dienen für die beabsichtigten Zwecke.

[1] Heydenreich, L., Sterilisation mittels des Dampfkochtopfs (Papin-scher Topf) für bacteriologische Zwecke (Diese Zeitschr. Bd. IV, 1887, p. 1 ff.).

4. Apparat zur Wasserentnahme aus Tiefen für bacteriologische Untersuchungen.

Dieses ist ein für einwandsfreie bacteriologische Untersuchungen sehr wichtiger, ja unumgänglicher Apparat, und trotzdem ist es zu verwundern, dass ein solcher bis auf den heutigen Tag noch nicht zur vollen Zufriedenheit construirt worden ist. Am meisten entspricht noch den Forderungen der von Rohrbeck construirte Apparat, während der Heyroth'sche, ebenso der Lepsius'sche für praktische Zwecke zu complicirt, ja ungenügend sind. Auch die französische Methode des Evacuirens eines Glasrecipienten und nachherigem Abbrechen einer ausgezogenen Spitze desselben unter Wasser in gewünschter Tiefe ist zu umständlich, namentlich wenn man viele Proben zu entnehmen hat.

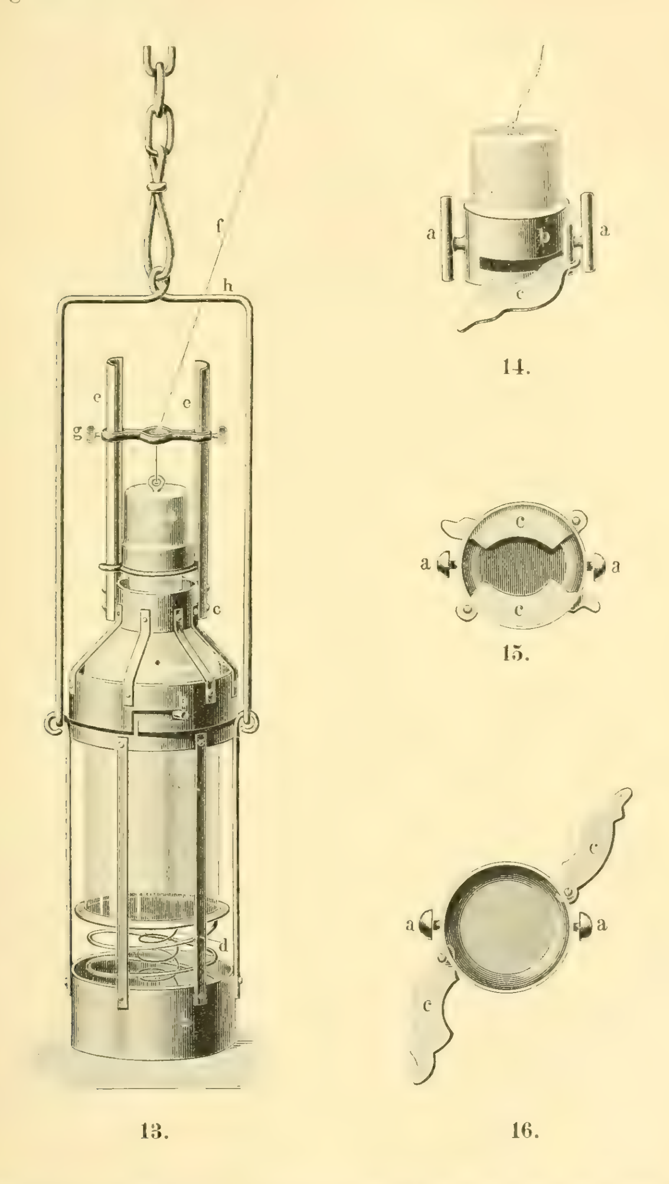
Ohne weiter in die detaillirte Kritik dieser Apparate einzugehen, will ich im folgenden den Wasserentnahmeapparat beschreiben, dessen wir uns im hiesigen Laboratorium seit 1893 bedienen und mit dem wir bis zur Stunde vollkommen zufrieden sind. 1894 wurde er von Pleteneff und Ssesesneff beschrieben.[1] Seitdem sind einige unwesentliche Verbesserungen an demselben angebracht worden, so dass sich der vollkommene Apparat nun folgendermaassen gestaltet (Figur 13):

Die Entnahmeflasche ist eine gewöhnliche Glasflasche mit eingeschliffenem, plattem Glasstöpsel (von oben nach unten), wie sie zu chemischen Standgefässen benutzt werden; sie hat einen Inhalt von etwa 180 bis 200, selbst bis 250 cc. Alle diese Grössen passen zum Apparat, man braucht also nicht eigene Glasflaschen zu bestellen, was die Vorrichtung unnütz vertheuern würde. Nur hat man darauf zu achten, dass die obere Platte der Glasstöpsel nicht etwa breiter sei als der Bleikopf des Apparats (*a*), der die Stöpsel zu heben und zu senken hat. Ausserdem ist es erforderlich, dass der Raum unten, zwischen der Platte des Glasstöpsels und dem Hals der Flasche nicht zu eng sei, damit die Seitenzwecken im Bleikopf unten (Figur 14, 15, 16 *ccc*) beim Unterschieben unter die Stöpselplatte sich nicht zwischen Hals und Platte einklemmen und den Stöpsel heben, gleich beim Einlegen der Flasche in den

---

[1]) Pleteneff, W., u. Sselesneff, A., Zur Frage über den Bacteriengehalt der artesischen Brunnen (Wratsch, 1894, No. 32 [Russisch]).

Apparat; es würde so die Flasche nicht luftdicht geschlossen in die Tiefe gesenkt werden.



13. 14. 15. 16.

Am besten nimmt man den ganzen Apparat mit und sucht sich im betreffenden Glaswaarenlager die passenden Flaschen aus. Flaschen

von 180 cc Inhalt sind für bacteriologische Untersuchungen vollkommen genügend und haben den Vortheil der geringen Gösse.

Der Apparat selbst ist zweitheilig und lässt sich rasch durch Bajonettverschluss sicher und gut vereinigen und aus einander nehmen (Figur 13, bei *b*). Ist der Obertheil abgenommen, so kann man bequem eine Flasche von passender Grösse in den unteren Theil hineinstellen. Verbindet man dann beide Theile mit einander, so drückt sich der Bauch der Flasche von selbst an den verengten Messingring bei *c*, weil unten die Doppelfeder *d* die ganze Flasche hinaufdrückt. Im unteren Theil, unter den Federn ist ein massives, cylindrisches Bleistück eingelegt, damit der ganze Apparat sicher und leicht im Wasser untersinkt, auch wenn im Wasser eine ziemlich starke Strömung stattfindet.

Alles bisher Beschriebene ist constructiv verhältnismässig leicht auszuführen. Viel schwerer ist es, den Obertheil mit dem Einklemmstück für den Glasstöpsel der Flasche, sowie die Einrichtung für das leichte Heben und Herabfallenlassen des Stöpsels unter Wasser herzustellen.

Das Bleistück des Bleikopfes *a* (Figur 13) sitzt in seinem unteren Theil fest in einem Messingring, und damit dasselbe gleichmässig auf und ab gleitet behufs Oeffnen und Schliessen der Flasche, sind seitlich zwei Führungen *aa* Figur 14 angebracht, die in die beiden Hohlrinnen *ee* Figur 13 etwas lose hineinpassen. Zieht man nun am Strick *f* Figur 13, so muss der Bleikopf *a* leicht und glatt, ohne irgendwo anzustossen, hinauf bis zum Querstück *g* und wieder zurück gleiten, resp. herabfallen.

In den unteren Ring *b* Figur 14, der innen etwas ausgehöhlt ist, kommt der Hals und die Platte des Glasstöpsels zu stehen, wenn der Apparat geschlossen ist. Die Tiefe der Aushöhlung ist gerade so gross (besser etwas tiefer) als die Dicke der Stöpselplatte, so dass, wenn man die seitlichen platten Messingklemmen (Figur 14 c, Figur 15 c und Figur 16 c) ins Innere dieser Aushöhlung drückt (durch zwei seitliche Querspalten), dieselben unter die Stöpselplatte zu stehen kommen und nun, beim Heben des Bleikopfes, auch den Stöpsel ergreifen und so die Flasche öffnen. Wird die Bleikopf wieder herabgelassen, so kommt der Stöpsel genau wieder auf seine frühere Stelle in den Flaschenhals zurück, weil die Führung eine prompte und richtige sein muss. Eine kleine schwache Feder drückt ausserdem auf den Stöpsel von oben, damit derselbe beim Heben und Senken keine seitlichen Bewegungen ausführen kann. In Figur 15

und 16 ist der untere Theil des Bleikopfes von unten gesehen abgebildet, und zwar bei Figur 15 mit geschlossenen, bei Figur 16 mit geöffneten Seitenklemmen *cc*. Von beiden Seiten sieht man in Projection die Führungsstangen *aa*. Die Seitenklemmen sollen etwas schwer gehen. Das Querstück *g* Figur 13 ist beweglich und hat von beiden Seiten Schrauben, um es höher und niedriger stellen zu können, in der Mitte ist ein Loch mit innen abgerundeten Rändern für die Schnur, damit das Heben und Senken immer ein senkrechtes bleibt. Gut ist es, die Schnur im unteren Theil aus zwei dünnen Messingdrähten zu machen, damit dieselbe sich nicht abreibt und im kritischen Augenblicke reisst; zwei Drähte (nicht einer) sind wünschenswerth, weil man immer sehen kann, ob einer von ihnen bereits gerissen ist, und in diesem Falle garantirt der andere den ununterbrochenen Fortgang der Untersuchung. Schliesslich ist die kleine Oese oben im Kopf, die zum Befestigen der Schnur dient, so tief unter die Oberfläche des Bleies zu verlegen, dass sie nicht an den Ring des Querstückes anschlägt, wenn man den Bleikopf hebt. Die Erfahrung hat gezeigt, dass hier die Schnüre zuerst abreissen.

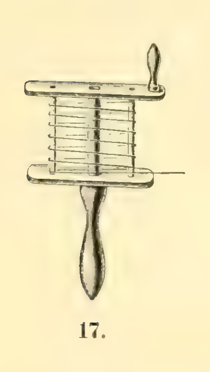
Nun noch ein Wort über den Bügel und die Senkkette. Der Bügel *h* soll stark, aber in den Aufhängegelenken leicht beweglich sein. In die obere Oese wird ein starker Carabiner eingelegt, welcher das Ende einer gewöhnlichen Messingkette bildet, die wieder aus quer auf einander stehenden länglichen Ringen besteht. An der Kette sind jedes halbe Meter Zeichen angebracht, um die Tiefe der Entnahme zu kennen. Das Maass wird vom Niveau des Halses der Flasche an gerechnet. Schnüre statt Ketten sind ganz zu verwerfen, denn abgesehen von ihrer zweifelhaften Haltbarkeit auf die Dauer rufen sie beim Beschweren jedesmal Drehungen des Gewichts hervor, welche in unserem Falle die ganze Wasserentnahme in Frage stellen können. Es ist dieses namentlich deshalb von besonderer Wichtigkeit, weil man ja zwei Schnüre in der Hand hält, die bei Verwickelungen das Oeffnen und Schliessen der Flasche unter Wasser geradezu unmöglich machen und viel Zeit im Augenblicke der Entnahme erfordern, um die verwickelten Schnüre wieder zu entwirren.

Hier noch einige Maasse für eine etwaige Reconstruction: Höhe des Untertheils bis *b* Figur 13 = 14 cm; innerer Durchmesser desselben 6·5 cm; der Obertheil bis zum Ende der Führungsrinnen = 17·5 cm; bis zum Oberrand des Ringes *c* (von unten nach oben) 7·8 cm; Höhe des Bleikopfes 4 cm, Durchmesser des Ringes am Bleikopf unten 4·3 cm; Entfernung der beiden Führungsrinnen von ein-

ander 4·6 cm. Die Doppelfeder unten ist zwischen zwei parallelen Platten befestigt, die 4 cm von einander entfernt sind. Das massive Bleistück unten ist zwar herausnehmbar, sitzt aber doch so fest im unteren Ring, dass es weder rüttelt noch von selbst beim Umwenden herausfallen kann; es wiegt etwa 750 bis 775 g, der Bleikopf sammt Querklemmen und Führungsstäben 250 bis 265 g.

Der ganze Apparat ist aus Messing verfertigt, gelöthet und genietet, die Längsbänder sind etwa 0·5 bis 0·6 cm breit, die Dicke aller Messingplattentheile beträgt etwa 0·1 cm.

Alle Theile sind aus einander zu nehmen und können im Nothfall sterilisirt werden, doch genügt es meistens, den Apparat gründlich im oder mit dem betreffenden, zu untersuchenden Wasser selbst zu spülen, resp. im Wasser auf- und abzubewegen, um alle fremden, anhaftenden Keime abzuwaschen.


17.

Ist man also mit dem Boot an die betreffende Stelle des Sees oder Flusses angekommen, so lässt man dasselbe anhalten. In einem Flusse wirft man einen kleinen vierzahnigen Anker mit (getheertem) Seil aus, bringt eine gute Strecke von ihm entfernt das Boot zum Stehen, und lässt vor der Entnahme jedenfalls eine geraume Weile vergehen. Dann versenkt und bewegt man den Apparat zuerst leer im Wasser und nachher erst mit der eingelegten Flasche. Letztere war vorher im Laboratorium sterilisirt worden.

Das Versenken bis zur gewünschten Tiefe geht ohne weiteres glatt von Statten, dabei hat man nur darauf zu achten, dass sowohl Kette wie Schnur sich gleichzeitig von der Welle loslösen und sich nicht gegenseitig stören. Eine solche Welle ist in Figur 17 abgebildet und wohl ohne weiteres verständlich. Die Arbeit kann eine Person allein ausführen, bequemer und sicherer mit einem Gehülfen. Ist die gewünschte Tiefe erreicht, so lässt man den Apparat einige Zeit ruhig schweben, verändert um ein Weniges den Ort und schreitet nun schliesslich zum Oeffnen der Flasche, was durch Zug an der Schnur sehr leicht und glatt geht. Dass der Stöpsel wirklich in die Höhe gehoben ist, fühlt man sehr gut an der Kette, weil dieselbe einen kurzen, matten Stoss des Bleikopfes an das messingne Querstück in die Hand und die Finger überleitet. Ausserdem aber, und dies ist ausschlaggebend für das Vollfüllen der Flasche,

sieht man einige Zeit hindurch Blasen aufsteigen; wenn sie nicht mehr erscheinen, ist die Flasche gefüllt; man senkt den Bleikopf auf die Flasche zurück und kann nun den Apparat herausziehen. Darauf nimmt man die Flasche aus dem Apparat heraus, giesst einige cc Wasser fort und schliesst endgültig den Hals der Flasche mit dem Glasstöpsel.

Es empfiehlt sich, vor dem Versenken bei jeder Flasche vorsichtig zu probiren, ob der Glasstöpsel sich leicht bewegen lässt, sonst kann es vorkommen, dass man an der Schnur zerrt und reisst, und die Flasche im Wasser trotz alledem geschlossen bleibt. Die Wasserentnahme aus Brunnen geschieht in derselben Weise. Die Tiefe der Versenkung unter das Wasser wird dadurch ermittelt, dass man zuerst die Entfernung des Brunnenrandes vom Wasserspiegel mittels des bekannten Pettenkoffer'schen Schälchenstabs bestimmt. Diese Entfernung wird auf der Kette bezeichnet und von diesem Zeichen an die Versenkungstiefe gerechnet.

Jetzt bleibt noch übrig, die volle Flasche oder die Flaschen möglichst rasch keimfrei zu verpacken und an den Untersuchungsort zu transportiren. Dieses geschieht in einem eigenen Behälter, der von mir seit etwa 6 Jahren construirt wurde, von Dr. Plaskin etwas vervollkommnet und von Dr. Pleteneff und Dr. Sselesneff beschrieben wurde.[1] Der Behälter fungirt bis heute zu voller Zufriedenheit.

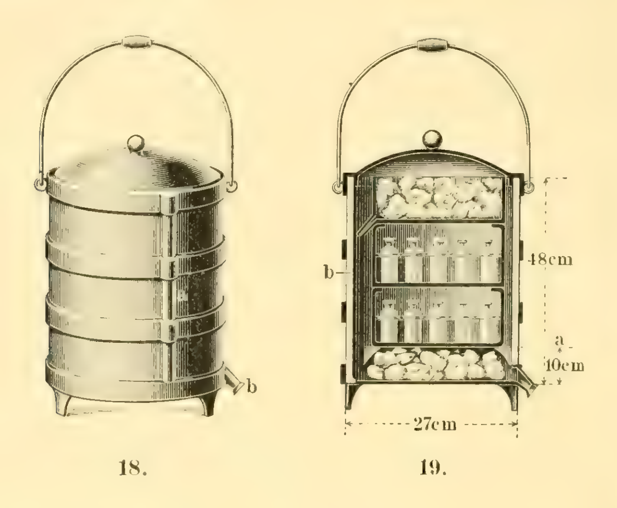
5. Behälter zum Transport der Flaschen mit den Wasserproben behufs bacteriologischer Untersuchung.

Der Behälter (Figur 18) ist cylindrisch, steht auf kleinen Füssen und hat unten eine verschraubbare Düse zum Wasserablauf des schmelzenden Eises, oben einen Deckel und einen Bügel mit Griff zum Transport. Um die Wärmeleitung abzuhalten, ist er von Filz und aussen noch von Wachsleinwand umgeben, während er selbst sowie sein Inneres aus Messing verfertigt ist. Inwendig (Figur 19) ruht auf kleinen Seitenstützen *a* das untere Gestell für 10 Flaschen zu je 180 cc mit Glasstöpsel wie sie oben erwähnt wurden. Dieses Gestell ist nichts anderes als eine Plattmenage (Figur 20), mit festem Boden und Seiten, in der auf einer Höhe von etwa 7 cm federnde,

[1]) Pleteneff, W., u. Sselesneff, A., l. c. 1894.

seitlich offene Ringe (alles aus Messing) angebracht sind, um für verschiedene Grössen der Flaschen sich bequem anzupassen. In diese Ringe werden die Flaschen gestellt. Seitlich erheben sich vier Strebestäbe mit Oesen nach innen (Figur 20*aaaa*), welche als Unterlage dem oberen Flaschengestell (Figur 19) dienen. Ausserdem hängt lose — um die Flaschenentnahmen nicht zu behindern zwischen einem Paar entgegengesetzten Strebestäben eine Kette oder Schnur in jedem Gestell, damit das ganze Gestell bequem und rasch mit einem Handgriff aus dem Behälter herausgehoben, resp. eingesetzt werden kann.

Die zweite obere Abtheilung ist genau ebenso construirt und fasst ebenfalls 10 Flaschen.



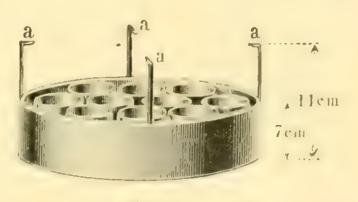
18. 19.

Die dritte Abtheilung ist nichts anderes als eine runde Pfanne für Eis, mit 7 bis 8 cm hohen Rändern und einem unteren seitlichen, kurzen Ablaufrohr für das schmelzende Wasser. Damit dieses Wasser direct in den unteren Theil des Behälters abfliesse, ohne die beiden unteren Plattmenagen zu berühren, ist aussen am Behälter ein Rohr angelöthet (Figur 18*a*), welches durch eine Rinne im oberen Abschnitt, und durch eine Oeffnung im unteren Theil mit dem Behälter communicirt. Wird die Pfanne mit Eis auf das Flaschengestell der zweiten Abtheilung gestellt, so muss sie so gedreht werden, dass ihr kurzes, schräg nach unten sehendes Ablaufsrohr in die Rinne des Aussenrohres ragt. Dann wird alles Schmelzwasser des oberen Eises, ohne auch nur einen einzigen Tropfen in die unteren

Flaschengestelle zu verlieren, hinab in den unteren Abschnitt fliessen, von wo es mitsammt dem unteren Schmelzwasser durch die untere Seitendüse *b* zu jeder Zeit abgelassen werden kann.

Wie man sieht, ist hier dasselbe Princip durchgeführt, wie bei meinem Eis-Erstarrungsapparat für gelatinerende Nährmedien: die Kältequelle wirkt von oben nach unten, und nicht umgekehrt. Deshalb bleiben die Flaschen die ganze Zeit des Transports unter einer beständigen Temperatur von etwa + 1° bis + 2°, und wenn man Salz auf die Pfanne giebt von — 3 bis — 5°. Doch sei man mit dem Salz vorsichtig, weil wir noch nicht endgültig die Wirkungsweise des Vereisens des Wassers auf dessen Keime kennen. Unterwegs hat der Bote hin und wieder bloss nachzusehen, ob in der oberen Pfanne genügend Eis vorhanden ist, und solches auf den betreffenden Stationen nachzufüllen.

Man könnte denken, dass die ohne weitere Umhüllungen in die Gestelle eingesetzten Flaschen an den Flaschenrändern leicht durch Keime verunreinigt würden. Wiederholte Erfahrung hat jedoch gelehrt, dass dem so nicht ist. Dennoch wird diesem Umstande dadurch vorgebeugt, dass über jeden Flaschenstöpsel noch vor dem Sterilisiren ein steriles Zinnhütchen von Weinflaschen aufgesetzt wird, welches bis fingerbreit unter die Halsöffnung der Flasche herabhängt und an den Halsrand leicht angedrückt wird. Vor dem Einstellen der Flasche in den Senkapparat (Figur 13) wird die Kapsel abgenommen, und auf einen durch die Flamme gezogenen und in den Boden gesteckten Glasstab, Draht etc. vorsichtig aufgesetzt, so lange, bis die Flasche gefüllt ist und in den Behälter zurückversetzt werden soll.



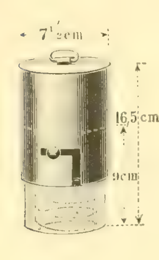
20.

Da der Raum im Behälter zwischen beiden Gestellen von oben und unten gedeckt ist, und ausserdem jede Flasche ihren breiten platten, über die Ränder des Halses ragenden Glasstöpsel hat, so ist anzunehmen, dass bei gewöhnlichen Verhältnissen dieser Rand auch ohne Zinnhütchen genügend vor Keimverunreinigungen geschützt ist, und beim späteren Oeffnen des Stöpsels im Laboratorium keine Gefahr einer irgendwie nennenswerthen Verunreinigung des Flascheninhalts vorliegt.

Früher wurde im hiesigen Laboratorium aus instinctiver Scheu

vor solchen Verunreinigungen jede Flasche in eine besondere Messingkapsel eingestellt (Figur 21), bei welch letzterer der Deckel mit weit überhängenden Rändern und Bajonnetverschluss versehen war. Ausserdem hatte die Kapsel am Boden eine Feder, so dass ein solches Etui nicht nur leicht und rasch geöffnet und geschlossen werden konnte, sondern in welchem die Flasche auch fest an den Deckel hinaufgepresst wurde, damit unterwegs ein Verschieben oder Rütteln absolut vermieden werden konnte. Da alle Theile aus Messing sind, so sind sowohl die Kapseln als auch die herausnehmbaren Federn mit ihren zwei Platten (über und unter der Feder) leicht zu sterilisiren.

Sollte Jemand diese Anordnungsweise der oben beschriebenen mit den Zinnhütchen vorziehen, so müssen selbstverständlich entsprechende Veränderungen in den Grössenverhältnissen, sowohl des Behälters als auch seines Inhalts eintreten. Die im Vorstehenden beschriebene Construction des Behälters für 20 Flaschen ist natürlich nicht die einzig mögliche; auch kommt es häufiger vor, bloss einzelne Proben Wasser zu entnehmen und nicht gleich Dutzende. Deshalb wäre es angezeigt, in grösseren Laboratorien zwei Behälter, den einen für 20 Flaschen, den anderen für etwa 6 bis 8 zu führen. Bei bescheidenen Verhältnissen wären Behälter für etwa 10 Flaschen wohl das Vortheilhafteste.



21.

Bei einer bevorstehenden Ausfahrt zwecks Wasseruntersuchung hätte man demnach folgende Manipulationen auszuführen:

1) Die Flaschen nebst Kapseln (oder aber Zinnhütchen) sowie den Versenkungsapparat zu sterilisiren. Man kann dieses sowohl im Papin'schen Topf (130° eine halbe Stunde lang) als auch durch trockene Hitze erreichen, doch ist im letzteren Falle auf vorheriges peinliches Austrocknen der Flaschen zu achten, da sonst im Inneren feine Glasstreifen und Glasfäden aus den Wänden herausspringen. Jedenfalls aber vergesse man nicht, einen Faden zwischen Stöpsel und Flaschenhals einzulegen, der später nach dem Erkalten wieder herausgenommen wird; hierdurch wird sowohl der Ein- und Austritt der Luft ermöglicht, als auch einem Einklemmen der Stöpsel vorgesehen. Um ein leichteres Eindringen der Hitze zu ermöglichen, sind die Kapseln geöffnet in den Sterilisirungsraum zu setzen.

2) Den unteren Theil des Behälters sowie dessen obere Pfanne mit Eis zu beschicken, darauf die Gestelle mit den sterilen, mit

Etiquetten versehenen Flaschen in den Behälter zu stellen, die Pfanne oben aufzulegen, dann den Deckel zu schliessen, und sich an den Ort der Wasserentnahme zu begeben, nachdem man noch eine Spirituslampe, Bleistift und Notizbuch mitgenommen hat. Statt Etiquetten mit Gummi aufzukleben, ist es praktischer, kleine Stückchen Heftpflaster oben auf die trockenen Glasstöpsel aufzukleben und einfach eine Nummer darauf zu schreiben, die im Notizbuch dann näher bezeichnet werden kann. Die Klebemasse des Pflasters wird nämlich vom Wasser, im Gegensatz zu Leim, gar nicht gelöst, und die Etiquetten bleiben immer haften.

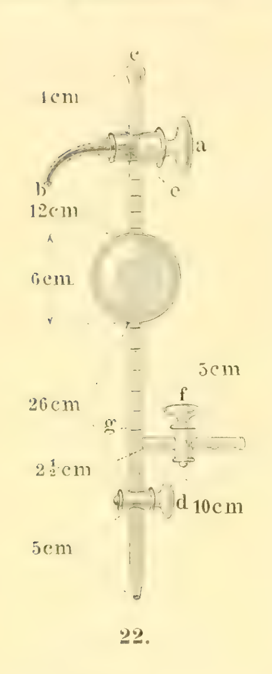
3) Die Flaschen werden der Reihe nach in den Versenkungsapparat eingesetzt und das Wasser aus verschiedenen Stellen und Tiefen, wie oben beschrieben, entnommen. Gleich nach der Entnahme werden sie wieder an ihren früheren Ort im Gestell und in den Behälter zurückversetzt, und bloss mit dem oberen Deckel zugedeckt so lange, bis alle Flaschen aus einem Gestell gefüllt sind. Dann kommt das obere gefüllte Flaschengestell nach unten und das untere Gestell aus dem unteren Stock mit den leeren Flaschen nach oben, wo wieder alle Flaschen gefüllt werden. Nach jedesmaligem Schöpfen der Wasserprobe werden unter der betreffenden Nummer im Notizbuch die entsprechenden Details eingetragen: Ort, Tiefe, Temperatur etc. Hierauf setzt man die Pfanne mit Eis in den Behälter auf das obere Gestell, so dass ihr Ablaufsrohr in das Ablaufsrohr des Behälters (Figur 18 *a*, Figur 19 *b*) hineinreicht und bedeckt schliesslich mit dem Deckel.

4) Man öffnet das untere Ablaufsrohr Figur 18 *b*, um das unterdessen angesammelte Schmelzwasser zu entfernen, schliesst wieder und transportirt den Behälter ins Laboratorium. Hier verfährt man behufs bacteriologischer Untersuchung in der bekannten Weise, wenn es sich nicht um viele Wasserproben handelt. Hat man es jedoch mit vielen Proben, z. B. 20 bis 30 oder mehr zu thun, so muss man rasch vorgehen, um möglichst einer Vermehrung der niederen Organismen in den Proben vorzubeugen. Da es sich hier sowohl um Verdünnung der Proben als Abmessen bestimmter Quantitäten, sowie um Plattengiessen handelt, so wird man mit den gewöhnlichen Mitteln nicht so leicht fertig, oder man verbraucht unverhältnissmässig viel Zeit und zu viel Mühe.

Deshalb wende ich seit einigen Jahren in diesen Fällen folgendes Verfahren und folgendes Instrumentarium an, welches sich praktisch ebenfalls gut bewährt hat:

6. Bürette zum Bereiten genau dosirter Verdünnungen der Wasserproben behufs bacteriologischer Untersuchungen.

Die Bürette (Figur 22) ist wesentlich zu massenhaften genauen Dosirungen der Verdünnungen u. a. bei bacteriologischen Wasseruntersuchungen bestimmt und vereinfacht um ein Bedeutendes die ganze Untersuchung, namentlich wenn sie in Verbindung mit meinem oben beschriebenen Kolben zur Nährmittelentnahme, meinen Doppelschalen, sowie dem Cylinder mit sterilem Wasser in Verbindung gebracht wird. Für einzelne laufende Wasseruntersuchungen dagegen ist sie nicht zu verwenden.

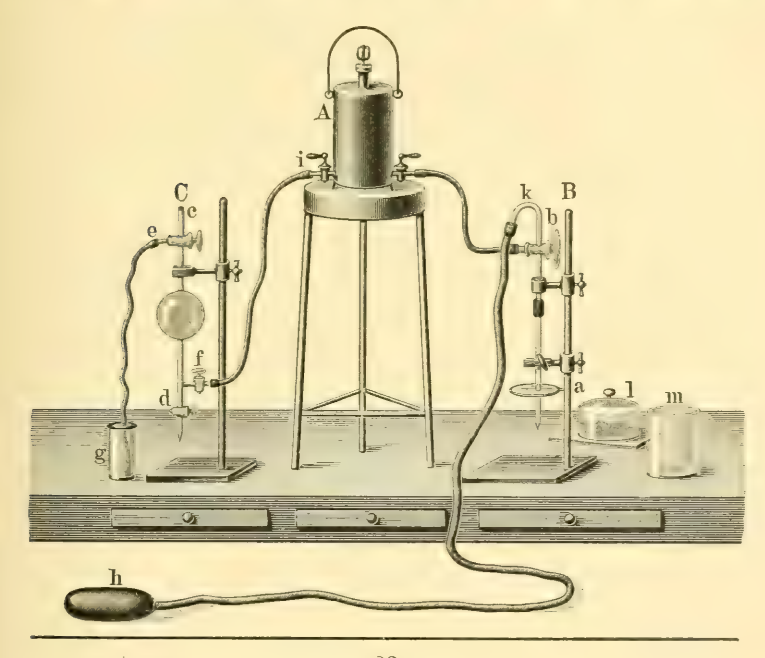


22.

Die Bürette (Figur 22) wird oben, bei *a*, durch einen Zweiwegehahn geschlossen. Bei der einen Hahnstellung fliesst das von unten nach oben steigende Wasser aus dem Ende des Hahns *b* heraus in ein untergestelltes Glas, bei der anderen um 90° gewendeten Stellung steigt es dagegen nach *c*. Zwischen beiden Stellungen ist der Hahn geschlossen. Führt man also auf irgend eine Weise steriles Wasser durch den Hahn *f* in die Bürette von unten nach oben, so wird dasselbe steigen (bei geschlossenem Hahn *d*), und bei einer gewissen Stellung von Hahn *a* aus demselben aus *b* herausfliessen, bei einer anderen aus *c*, bei der Zwischenstellung aber wird es ganz stehen bleiben. Schliesst man nun Hahn *f*, verbindet Hahn *a* mit *c* (der Aussenluft) und öffnet *d*, so wird sofort das Wasser aus dem unteren Ende der Bürette so lange herausfliessen, als man den Hahn *d* offen hält. Da nun aber der 0-Strich der Theilung der in Cubikcentimeter und Zehntel-Cubikcentimeter getheilten Röhre am Hahn *a* beginnt, so hat man es in seiner vollen Gewalt, soviel cc abzulassen, als man gerade braucht. Von 0 bis zur Kugel sind etwa 3 cc, vom unteren Rande der Kugel beginnt wieder etwa 94, und unweit der Seitenröhre mit dem Hahn *f* ist der Theilstrich 100 cc angebracht. Auf diese Weise kann man bloss durch entsprechende Hahnstellung bei *a* automatisch und ohne

jeglichen Aufwand von Aufmerksamkeit immer genau von demselben 0-Striche das sterile Wasser in untergestellte Gefässe fliessen lassen, und man hat nur die Mühe und muss blos aufpassen, dass Hahn *d* in dem Momente geschlossen werde, wenn das fallende Wasser den gewünschten Strich in der Bürette unten erreicht hat.

Man kann also immer bequem z. B. 99 *cc* sterilen Wassers herauslassen, wenn die Mischung mit der zu untersuchenden Wasserprobe $^1/_{100}$ betragen soll, also zu den 99 *cc* 1 *cc* der Wasserprobe



23.

kommt. Will man $^1/_{50}$ mischen, so lässt man 98 cc ausfliessen und fügt später 2 cc aus der Wasserprobe hinzu, braucht man $^1/_{30}$, so entnimmt man 96·7 cc sterilen Wassers und fügt später 3·3 cc aus der Probe hinzu, bei $^1/_{20}$ mischt man 95 cc mit 5 cc der Probe etc. Dann wird jedesmal das Endresultat, die Zahl der Colonien mit 100, 50, 30, 20 zu multipliciren sein. Geringere als $^1/_{20}$-Verdünnungen kommen für gewöhnlich nicht vor. Dieses ist das Princip der Bürette.

Will man nun steriles Wasser in die Bürette einleiten, so stellt man den Cylinder aus Figur 11 auf einen Schemel (Figur 23 *A*) und verbindet dessen Hahn *i* mit der Bürette bei *f*.

Selbstverständlich müssen sowohl die Bürette als das Gummirohr vorher gut sterilisirt sein. Das könnte man durch Einsetzen derselben in den PAPIN'schen Topf während einer halben Stunde bei 120° bis 130° C erreichen. Da jedoch die Bürette viele zusammengesetzte Löthstellen enthält, so würde sie leicht springen, wenn sie nicht aus Jenaer Normalglas gefertigt ist; daher ist es zweckdienlicher, dieselbe 3- bis 4mal mit sterilem Wasser zu durchspülen. Vorher ist sie mit einprocentiger kochender Sodalösung ausgespült worden, das Gummirohr wurde in derselben Lösung etwa 5 Minuten lang gekocht. Obgleich das genügt, ist es doch immer nothwendig, vor der Arbeit eine Controllplatte zu giessen, aus etwa 1 cc sterilem Wasser, das aus dem unteren Ende bei *d* (Abwischen mit sterilem Papier, Abbrennen mit der Flamme) entnommen wird. Auch in der Mitte der Arbeit und am Ende ist je 0·5 bis 1 cc zur Controlle zu entnehmen.

Nun wird unter die Bürette (Figur 23) eine von den zahlreichen (je nach der Zahl der Wasserproben), sterilen Stöpselflaschen zu je 180 bis 250 cc gestellt, und in dieselben z. B. 99 cc Wasser eingelassen. Zu diesem Zweck wird vorher Hahn *e* so gestellt, dass er nach *g* hin communicirt. Man öffnet, bei geschlossenem *d*, Hahn *f* und lässt, da Hahn *i* des Cylinders *A* offen ist, steriles Wasser aus dem Cylinder in die Bürette bis hinauf in den Hahn *e* fliessen, so dass etwas aus dem Gummirohr nach *g* hin ausströmt. Jetzt schliesst man *f*, dann dreht man *e*, so dass er mit *c* communicirt, und nun erst kann man nach Oeffnen von *d*, das Wasser, also die 99 cc, direct in die untergestellte Flasche fliessen lassen. Hierauf wird *d* geschlossen, der Glasstöpsel auf die Flasche gesetzt und diese bei Seite gestellt.

Die zweite Flasche wird genau ebenso beschickt wie die erste etc.

Dann beginnt der zweite wichtigste Theil der Arbeit, das Beschicken dieser sterilen 99 cc Wasser mit Bruchtheilen der Bacterienhaltenden Wasserproben. Denn wenn auch, gesetzt den Fall, einige Keime in die 99 cc sterilen Wassers während der Arbeit gefallen wären, so hätte das noch sehr wenig zu bedeuten, da es zum mindesten sehr unwahrscheinlich erschiene, dass dieselben bei der schliesslichen Zählung überhaupt in die Doppelschale gekommen sind. Entnimmt man aber nur einen kleinen Bruchtheil mehr oder weniger von der Wasserprobe selbst, so wird der Fehler sofort um 100mal vergrössert; ist die Verdünnung 0·001, so wird der Fehler gar um 1000mal grösser, und man bekommt überhaupt ganz falsche

Vorstellungen vom Keimreichthum des untersuchten Wassers. Deshalb ist die Verwendung solcher Büretten, die 0·001 und weniger direct abmessen lassen,[1] nicht wohl für genaue Untersuchungen zu empfehlen, und es ist daher unbedingt vortheilhafter, grössere Mengen: 1, 2, 5 cc zu verwenden, höchstens aber 0·1 cc, und lieber die Verdünnungen zu wiederholen, als gleich vom Beginn an kleinste Quantitäten in Arbeit zu nehmen. Der Vorschlag von Mez,[2] direct 0·5 bis 1 cc des zu untersuchenden Wassers in Gelatine auszugiessen, wäre deshalb gewiss sehr zu empfehlen, wenn nur die spätere mikroskopische Zählung diesem richtigen Princip nicht leider zu grosse Hindernisse in den Weg legte.

Man entfernt nun die Bürette *C* ganz, indem man bei *f* das Gummirohr mit einem Mohr'schen Quetschhahn zusammendrückt, und setzt an deren Stelle eine geprüfte Pipette *B*, bei der 1 cc in 10 Theile getheilt ist und welche an einem eigenen Stativ befestigt ist. Das Gummirohr wird auf das Ende des Zweiwegehahnes *b* gesteckt, wobei natürlich dieser Hahn so gestellt sein muss, dass er den Zutritt des Wasser in die Pipette abschliesst. Die Pipette ist an zwei Stellen von den Klemmen gefasst, damit bei der Entnahme keinerlei Schwankungen entstehen können. Sie kann der Stabilität und Bequemlichkeit wegen aus einem einzigen Stücke bestehen, dem oberen U-förmigen mit dem Zweiwegehahn und dem unteren der Pipette, oder, wenn diese beiden Stücke für sich bestehen, so müssen sie durch einen dickwandigen Gummischlauch fest mit einander verbunden werden, wie in der Figur. Das Ende des U-förmigen Rohres *k* ist mit einem langen, engen, sehr dickwandigen Gummirohr verbunden, welches in einen dicken, allseitig geschlossenen Gummiball *h* (besser einem platten) mündet, der seinerseits unter dem Tisch auf der Diele liegt und leicht mit dem Fuss zu erreichen ist. Der Ball habe einen Inhalt von 70 bis 100 cc.

Das untere Ende der Pipette ist sehr leicht (hauchartig) mit Fett bestrichen, damit die Tropfen sich nicht an den Aussenwänden hinaufziehen, und etwas höher ist eine leicht befeuchtete Scheibe aus Pappe, steifem Papier etc. (*a*) aufgesteckt, damit zufälliger Staub nicht in die unter die Pipette gestellten Gläser gelange.

Der Zweiwegehahn *b* kann, je nach seiner Stellung, bald mit

---

1) Gabritschewski, G., Zur Technik der bacteriologischen Untersuchungen (Centralbl. f. Bacteriol. Bd. X, 1898, No. 8, p. 248; vgl. diese Zeitschr. Bd. VIII, 1891, p. 521)

2) Mez, C., Mikroskopische Wasseranalyse. Berlin 1898, p. 395 ff.

dem Ball *h*, zwecks Ansaugen oder Austreiben der Luft aus der Bürette — bald mit dem Cylinderbehälter mit sterilem Wasser *A* verbunden werden, um die Pipette zwischen zwei auf einander folgenden Füllungen und Entleerungen zu durchspülen und keimfrei zu machen. Dass letzteres wirklich erreicht wird, wurde wiederholt durch Versuche festgestellt: es genügten 10 cc, ja bereits 5, damit das nachfolgende Wasser vollkommen steril ablief. Ausserdem steht neben dem Stativ eine Glasglocke *l* mit sterilisirten Papierstücken auf einer Glasplatte zum Abwischen des unteren Endes der Pipette, und weiter ein Glas *m* von etwa 500 cc zum Auffangen des abfliessenden Spülwassers.

Vor Beginn der Arbeit drückt man ein wenig auf den Ball *h* mit dem Fusse, wodurch aus ihm, durch den mit ihm verbundenen Hahn *b* und durch die Pipette etwas Luft ausgetrieben wird. Darauf dreht man diesen Hahn um 90°, wodurch eine Verbindung mit Cylinder *A* hergestellt wird, und die Pipette wird sofort von einem energischen sterilen Wasserstrom rasch durchströmt. Nachdem 5 bis 10 cc in das untergestellte Gefäss *m* abgelaufen sind, wird die Pipette durch Hahn *b* wieder mit dem Ball verbunden, und mit dem Fuss gedrückt, so dass alles übrig gebliebene Wasser aus der Pipette mit Gewalt ausgetrieben wird. Dann wird das untere Ende derselben mit sterilem Filtrirpapier abgewischt, und unter die Oberfläche der zu untersuchenden Nummer der Wasserprobe gebracht. Dieses erreicht man dadurch, dass der Gehülfe eine der oben beschriebenen, 200 bis 300 cc Wasser enthaltenden Flaschen aus ihrem Gestell des Eisbehälters herausnimmt, tüchtig durchschüttelt, öffnet und reicht. Nun wird die Flasche vom Untersuchenden gehoben, so dass das untere Pipettenende allmählich in dieselbe einsinkt und sie schliesslich unter das Wasserniveau kommt. Darauf lüftet man ein wenig den Fuss über den gepressten Ball, wodurch das zu untersuchende Wasser in die Pipette bis weit über 0 gezogen wird: sofort nimmt man die Flasche weg und setzt das Gefäss *m* darunter. Dieses Gefäss kann beständig untergestellt bleiben. Durch neues Drücken des Fusses auf den Ball wird alles Probewasser aus der Pipette getrieben. Hierauf folgt ein zweites Aufsaugen des Probewassers aus der untergestellten Flasche und neues Austreiben ins Gefäss *m*, endlich kann ein drittes Durchspülen der Pipette mit demselben Wasser folgen, und jetzt zum dritten oder vierten Mal saugt man endgültig das Probewasser in die Pipette bis über 0, wischt das Ende der Pipette ab, stellt rasch unter dasselbe eine der oben be-

reiteten, 99 cc sterilen Wassers enthaltenden Flaschen, und lässt in dieselbe 1 cc einfliessen. Bei $^1/_{50}$-Mischung sind 2 cc, bei $^1/_{20}$ 5 cc einzulassen. Darauf schliesst man die Flasche, schüttelt tüchtig durch und stellt sie bei Seite, nachdem man genau etiquettirt hat. Diese Mischung nun dient dazu, um später aus der betreffenden Wasserprobe 1, $^1/_2$, $^1/_4$, $^1/_{10}$ etc. cc direct in Gelatine auszugiessen und die Colonien nachher zu zählen.

Unterdessen hat der Untersuchende wieder die Pipette mit sterilem Wasser durchgespült und sterilisirt, er hat darauf alles Wasser durch Fusstritt herausgetrieben und die Pipette unten abgewischt. Jetzt reicht ihm der Gehülfe die offene Wasserprobe No. 2, mit welcher die Pipette 2- bis 3mal durchgespült wird, dann saugt er endgültig dieselbe voll, bringt auf 0, wischt vorsichtig deren Ende ab und lässt in die untergestellte Flasche mit 99 cc sterilem Wasser den 1 cc fallen, und die Mischung von Probe No. 2 ist fertig.

So werden alle 15, 20, 30 Proben behandelt; ist einmal die Arbeit im Fluss, so erledigt sie sich sehr rasch, namentlich wenn Zwei arbeiten.

Nun kommt der dritte und letzte Act der Arbeit: Aus den fertigen Mischungen 1 : 100 aller Wasserproben sollen noch 1, 0·5, 0·2 und 0·1 cc direct in meine Doppelschalen eingelassen und mit Gelatine vermischt werden.

Die Art und Weise, wie dieses ausgeführt wird, ist genau dieselbe wie bei der vorhergehenden letzten Arbeit: der Untersuchende saugt nur statt aus den unvermischten Proben, die nun auf 1 : 100 vermischten und lässt die entsprechenden Quantitäten in die Doppelschalen direct einfliessen.

Diese ganze Arbeit kann der Untersuchende nur schwierig allein ausführen, die nun bevorstehende Arbeit mit den Doppelschalen: das Reichen derselben, das Etiquettiren und das Hinstellen der mit Wasser beschickten Doppelschalen in eine Reihe an den langen Rand des Tisches oder gar an beide oder alle vier Ränder des Tisches besorgt der Gehülfe.

Schliesslich kommt das Eingiessen der Gelatine in die fertig und sehr bequem am Tischrande aufgestellten, vorher sterilisirten Doppelschalen. Die sehr vorsichtig verflüssigte Gelatine (im obigen Kolben mit dem van Hest'schen Verschluss) wird durch Druck auf den Quetscher in die vom Gehülfen ein ganz klein wenig geöffneten Doppelschalen eingegossen, eine nach der anderen, was sehr rasch beendigt ist.

Unterdessen hat der Assistent Eis in den von mir angegebenen, oben beschriebenen, nivellirten Eis-Erstarrungskasten füllen lassen, und sowohl die Platte als die Pfanne und der Luftzwischenraum zwischen Pfanne und Platte sind bereits eiskalt. Auf diese Platte werden nun alle Doppelschalen gestellt, nachdem die Gelatine vorher gut mit den entnommenen Wassertheilen in ihnen durchmischt worden ist. Dieses Mischen geschieht, indem man durch geeignete Bewegungen der Schalen die Flüssigkeiten bald in kreisförmige Strömungen bringt, bald durch Neigen und Heben dieselben von vorn nach hinten bewegt, resp. von rechts nach links, dann wieder kreisförmig etc., bis die Vermischung erfolgt ist (Vorsicht! nicht über den Rand giessen). Können nicht alle Schalen auf einmal (in drei Reihen über einander) unter die Pfanne kommen, so lässt man die Kälte auf die erste Parthie 5, höchstens 10 Minuten einwirken, wonach die Schalen als erstarrt entfernt werden und die zweite Parthie an die Reihe kommt etc., bis alle Schalen erstarrt sind.

Hiernach werden die Doppelschalen zu 6 bis 10 und mehr eine auf die andere gestellt, und, wie oben beschrieben (Figur 10), unter einen Glascylinder in die feuchte Kammer gesetzt, im Dunkeln bei Zimmertemperatur so lange aufbewahrt, bis noch neue Colonien erscheinen. Man zählt vom 3. Tag an, jeden Tag von neuem, bis die Zahlen dieselben bleiben, oder die Verflüssigung überhand nimmt. Man vergesse nicht auf den Boden der unteren Schale Schnitzel Filtrirpapier zu legen und dasselbe gründlich mit Sublimat (1 : 1000 + 10 HCl) zu durchtränken.

Sind wenig oder nicht über 500 bis 700 Colonien in der Doppelschale gewachsen, so kann man noch ziemlich gut mit unbewaffnetem Auge oder der Lupe zählen. Ueber diese Zahl hinaus, oder wenn gar mehrere tausend Colonien auftreten, geht das nicht mehr an, denn sehr viele von ihnen wachsen nicht über mikroskopische Grösse, und selbst die Lupe ist nicht mehr im Stande, sie zu unterscheiden. In diesem Falle muss mit dem Mikroskop gezählt werden.[1] Man wählt etwa eine 50- bis 80malige Vergrösserung und zählt alle Colonien, die im Gesichtsfelde auftreten. Wenn man auch beim Zählen ohne ein ins Ocular eingelegtes Netz auskommen kann, so ist es doch anderseits nöthig, sehr aufmerksam und langsam die ganze Dicke der Gelatine mit dem Mikroskop zu durchsuchen, denn gerade hierbei können leicht Fehler unterlaufen. Ander-

[1]) Mez, C., l. c. p. 395 ff.

seits nimmt dieses Zählen viel Zeit in Anspruch, und es kann immer bloss ein kleiner Bruchtheil der Gelatineoberfläche abgezählt werden, da das Sehfeld um 50- bis 80mal kleiner ist als es erscheint. So wird sich ein mit untergelaufener Fehler nicht nur um so viel Mal vergrössern, als die Vermischung der Original-Wasserprobe mit sterilem Wasser betrug, also 100-, 200-, 500-, 1000- etc. mal, sondern noch um so viel Mal mehr, als der abgezählte Bruchtheil kleiner war als die ganze Gelatinefläche. Man vergesse nicht, die an den Rändern gewachsenen Colonien zu zählen.

Wie schon gesagt, ist es am besten und geht es am raschesten, wenn man zusammen mit einem guten Assistenten arbeitet, im Nothfall bediene man sich eines geschulten Laboratoriumdieners, schliesslich, aber nur im Nothfalle, kann man auch die grosse Arbeit allein bewältigen, freilich mit viel mehr Zeitaufwand, getheilter Aufmerksamkeit und erleichtertem Auftreten verschiedenartiger Fehlerquellen.

Meine Bürette wurde mir von Leybold's Nachfolger in Köln aus gewöhnlichem Glase ganz vorzüglich hergestellt.

7. Trichter zur bequemen Entnahme von Bodensätzen aus Wässern zwecks mikroskopischer Wasseruntersuchungen.

Wir besitzen zur Zeit kein genügendes Mittel, rasch den Bodensatz aus grösseren Quantitäten von zu untersuchendem Wasser zu erhalten und den Bodensatz als solchen mit möglichst wenig beigemengtem Wasser zu entnehmen. Das Centrifugiren ist in gewöhnlichen Laboratorien nur mit kleinen Quantitäten möglich, und der so erhaltene Bodensatz ist mehr oder weniger zusammengepresst. Das Filtriren grosser Quantitäten Wasser durch kleine Filter mit nachherigem Abspülen des Rückstandes vom Filter[1] wäre ja sehr zu empfehlen, da der ganze Filtrirungsprocess automatisch vor sich gehen könnte (Mariotte'sche Flasche). Doch zerreisst oder zergeht einestheils das Filterpapier beim Spülen, anderseits mengen sich dem Bodensatze hierbei beständig einzelne, oft sogar sehr viele pflanzliche Papierfasern aus dem Filter bei, die das mikroskopische Gutachten vollkommen in Frage stellen können, denn gerade das Auffinden von Gewebefasern, z. B. menschlicher Kleidung, ist ein schwerwiegendes Moment gegen die Reinheit von Trinkwässern.

[1]) Mez, C., l. c. p. 380.

Diesem Umstande suchte ich dadurch abzuhelfen, dass ich statt der gewöhnlichen, gehärtete Filter anwendete. Der Faserreichthum war lange nicht so gross wie früher, aber doch noch genügend, um auch diesen Weg zu verlassen. Daraufhin wandte ich mich an die bekannte Firma SCHLEICHER und SCHÜLL in Düren, mit der Bitte, mir so stark gehärtete Filter zu verfertigen, dass sie gar keine Fasern mehr abgäben. Aus der sofortigen, liebenswürdigen Antwort war jedoch zu ersehen, dass technisch es wohl nicht unmöglich scheine, ein solches Papier zu fabriciren, dass zur Zeit jedoch die nothwendigen Vorarbeiten und Einrichtungen fehlen. Und doch ist gerade das Filtriren ein physikalischer Vorgang, bei dem „sicher“ alles zu untersuchende Wasser durch das Filter gehen und alles Corpusculäre auf dem Filter bleiben muss, während ein Absetzen, wie ich es weiter unten vorschlage und wie es bisher geübt wird, lange nicht alles Sinkfähige abgiebt; immer bleibt ein guter Theil an den Wänden haften, ein anderer gar schwimmt oben, und ein dritter setzt sich überhaupt nicht ab, sondern bleibt schweben. Um nicht ganz die Methodik eines so vorzüglichen Mittels zu berauben, erlaube ich mir, den Vorschlag zu machen, das betreffende Filter mit irgend einer grellen leuchtenden Substanz zu färben, z. B. mit Anilinfarben, und zwar mit den sauren, z. B. Pikrinsäure, Bismarckbraun, Eosin, Tropäolin, Guineagrün etc., oder auch mit den basischen als Methylviolett 5 B, Methylenblau, Fuchsin, Malachitgrün. Die Farben müssen in destillirtem Wasser gelöst sein, und die Filter müssen nach dem Färben auf das allersorgfältigste mit Wasser abgespült werden. Da namentlich die sauren Farben eine chemische Verbindung mit der Cellulose eingehen, so ist nicht zu befürchten, dass sich die Farbe der etwa beim Spülen abgelösten Filterfasern später dem Untersuchungswasser mittheilt; letztere werden dann durch ihre grelle, leuchtende Farbe sofort beim Mikroskopiren kenntlich sein und sich stets von allen anderen beigemengten Pflanzenfasern, sei es aus Papier, Kleidungsstücken, Wäsche etc. unterscheiden lassen. Sollte zufällig der Verdacht aufkommen, man habe es mit Fasern aus gefärbten Kleidern zu thun, die dieselbe Farbe haben wie die mitabgespülten Filterfasern, so hat man ein Filter von anderer Farbe anzuwenden und ein neues Präparat zu machen um die Frage über die Herkunft zu entscheiden.

Da es jedoch nicht selten vorkommt, dass sich Pflanzenfasern in Wasser, Sputum, Eiter etc., blau und roth und zwar intensiv färben, so wäre zur Filterfarbe wohl am besten Gelb zu nehmen,

also Pikrinsäure, Tropäolin, Auramin etc. Noch besser scheint mir die bekannte unauslöschliche Anilin-Wäschetinte zu sein, die eine intensiv schwarze Farbe hat, denn gelbe und schwarze Fasern würden in natürlichen Wässern wohl nur ausnahmsweise anzutreffen sein.

Diese schwarze Anilintinte, die sich chemisch mit der Faser verbindet, nie abfärbt und nicht ausgesüsst zu werden braucht, wird folgenderweise bereitet:

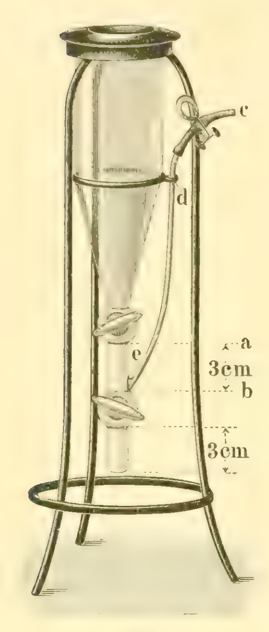
A.	Kupferchlorid, krystallisirt	4
	Chlorsaures Natrium	5
	Chlorammonium	3
	Wasser, destillirt	30
B.	Salzsaures Anilin	40
	Wasser	95
	Gummi arabicum	15

Vor dem Gebrauch ist 1 Th. der Flüssigkeit A mit 1 Th. der Flüssigkeit B zu vermischen; die betreffenden Filter, resp. das Filtrirpapier sind darin zu tränken und darauf während 2 Tagen zu trocknen. Nun werden dieselben strömenden Dämpfen ausgesetzt etwa 10 bis 15 Minuten und dann in Seifenwasser und später in destillirtem Wasser gewaschen. Beide Flüssigkeiten müssen getrennt im Dunkeln aufbewahrt werden; sie werden unmittelbar vor dem Gebrauch mit einander vermischt. Will man diesem aus dem Wege gehen und eine einzige Flüssigkeit haben, so versetzt man Lösung B vor dem Mischen mit Lösung A mit ca. 100·0 Salzsäure, und kocht das Ganze längere Zeit. Man lässt dann im verschlossenem Gefäss absetzen und füllt auf kleine Flaschen (Buchheister, Vorschriftenbuch für Drogisten, 2. Aufl., 1894, p. 292). Zuletzt wird getrocknet, und das Filter ist fertig zum Gebrauch. Wird Wäsche mit einer analogen Tinte aus Anilin gezeichnet, so ist, wie ich aus 6jähriger Hospitalpraxis bezüglich der Wäsche sagen kann, die Farbe unverwüstlich.

Ob aber dasselbe sich mit Filtrirpapier wiederholen wird, kann ich nicht sagen. Vorläufig sei mit dem Färben des Filters überhaupt bloss ein Vorschlag gemacht, über dessen Anwendbarkeit in der Praxis ich noch keine genügende eigene Erfahrung besitze.

Dagegen kann ich folgenden, von mir construirten Trichter zum Sammeln sowie Entnehmen des Bodensatzes aus zu untersuchenden Wässern aus eigener Erfahrung vollauf und warm empfehlen (Figur 24).

Ein gewöhnlicher Trichter mit möglichst steil abfallenden Seiten, von etwa 2 bis 3 Liter Inhalt, hat in seiner Röhre (0·6 cm Weite) zwei Hähne *a* und *b*. Der lichte Durchmesser beider Hahnbohrungen muss genau dieselbe Weite haben wie die Trichterröhre, also auch 0·6 cm. Aus dem Zwischenraume zwischen den Hähnen steigt die dünne Röhre *c d e* (0·3 bis 0·4 cm innere Weite) von unten hinauf und wird bei *d*, wegen leichter Zerbrechlichkeit, durch einen Pfropfen oder anderswie an den Trichter befestigt. Diese Röhre soll möglichst steil gleich von Anfang hinaufstreben. Bei *c* ist ein Kautschukrohr mit einem Mohr'schen Quetscher in Leiss'scher Modification angebracht. Dieselbe besteht darin, dass der Quetschhahn durch einen kleinen Haken unten beliebig lange offen gehalten werden kann, damit die Kautschukröhre durch den beständigen starken Druck nicht zusammenklebt und mit der Zeit verdirbt. Das ist sehr wichtig, denn, wenn während der Untersuchung sich der Gummischlauch beschädigt erweist, kann die ganze Arbeit missglücken und das Wasser ausfliessen.



24.

Nachdem man beide Hähne geschlossen hat, giesst man in den Trichter die ganze Quantität des zu untersuchenden Wassers und bedeckt ihn mit einer Glasscheibe. Ist nach einigen Stunden der Bodensatz unten angesammelt, so öffnet man den Hahn *a*, während der Quetscher bei *c* die Gummiröhre schliesst. Es wird also wird noch kein Wasser in die Kammer fliessen, sie bleibt leer. Sobald man jedoch den Quetscher durch einen raschen plötzlichen Druck öffnet, und ebenso rasch wieder schliesst, strömt der ganze Bodensatz sammt einer geringen Menge Wasser in die Kammer ab. Jetzt schliesst man *a* und öffnet *b*. Der Kammerinhalt wird jedoch nur dann in ein untergestelltes Porzellanschälchen fliessen, wenn man oben den Quetschhahn lüftet.

Auf diese einfache Weise bekommt man den ganzen Bodensatz mit einer ganz geringen Menge Wasser in die Porzellanschale. Will man auch die an den Wänden des Trichters haften gebliebenen

Theilchen in den Bodensatz bringen, so braucht man nur das Wasser im Trichter mit einem langen Glasstab tüchtig umzurühren, nachdem der erste Bodensatz in die Kammer gebracht wurde und *a* geschlossen ist. Ist das Wasser zur Ruhe gekommen, so öffnet man ohne weiteres *a*, und der Bodensatz wird sich von selbst langsam mit dem in der Kammer schon befindlichen absetzen und vermischen.

Es muss jedoch bemerkt werden, dass es trotz dem Mischen Wässer giebt, die immer wieder einen kleinen Theil ihrer corpusculären Elemente an die Seitenwände absetzen. In diesem Falle, und falls es nöthig erscheinen sollte, kann man das Aufrühren und Abstreifen der Wände mehrere Male wiederholen.

Die Maasse sind etwa folgende: Zwischen *a* und *b* = 3 cm, zwischen *b* und dem unteren Ende des Rohres gleichfalls 3 cm, Weite des Trichterrohres 0·6 cm, Weite des dünnen aufsteigenden Rohres *cde* = 0·3 bis 0·4 cm. Höhe und Weite des Trichters sind verschieden, je nach den entsprechenden Erfordernissen, z. B. 1, 2, 3 etc. Liter. Das Ganze ist auf einem eisernen Gestelle zu fixiren.

[Eingegangen am 10. Juni 1899.]

Zur Marchi-Behandlung. — Ein Apparat zur Zerlegung in dünne, vollkommen planparallele Scheiben.

Von

Dr. Jos. Starlinger,

Primararzt an der Niederösterr. Landes-Irrenanstalt in Wien.

Hierzu ein Holzschnitt.

Die Wichtigkeit der technischen Hülfsmittel kommt bei keiner Methode der histologischen Untersuchung sprechender zum Ausdruck als bei der Methode nach Marchi und Algheri. Gerade bei ihr zeigt sich so recht, was diese anscheinenden Nebensächlichkeiten zu leisten vermögen.

Die Osmiumsäure ist bisher ein unersetzliches Reagenz auf die Zerfallsproducte der Nerven, und an ihr hängt eben auch die Wichtigkeit der Marchi'schen Methode. Leider durchdringt die Osmiumsäure nur dünne Lamellen, und das beschränkte auch die genannte Methode in ihrer Anwendung für lange Zeit fast nur auf die experimentellen Untersuchungen des kleinen Thiergehirnes und auch da nur grösstentheils für Stichproben. Eine lückenlose Serie hat erst Verf. mit der Marchi'schen Methode in seiner Arbeit über die Durchtrennung der Pyramiden[1] beim Hunde einwandsfrei hergestellt. Die Nothwendigkeit solcher lückenloser Serienschnitte ist einleuchtend und hat sich dem Verf. im Laufe der Jahre geradezu als unerlässlich erwiesen, so zwar, dass ich glaube, eine experimentelle Untersuchung nach Marchi (oder einer anderen Methode), die nicht, wenigstens nicht im Bereiche der Läsion (1 cc z. B.) auf eine solche lückenlose Methode aufgebaut ist, kann nicht den Anspruch auf volle Exactheit machen.

Die Schwierigkeit, sagen wir ein Hundegehirn von der Pyramidenkreuzung bis zum Gyrus cruciatus in eine lückenlose Präparatenreihe nach Marchi umzuwandeln, ist immer hier noch bedeutend und kostet eine Arbeit von 15 bis 20 Stunden, aber sie ist möglich, und niemand wird eine solche Mühe bereuen, während die Unterlassung nicht selten unliebsame Lücken und Missverständnisse nach sich zieht.

Noch ungünstiger, hinsichtlich der Marchi-Methode, lagen die Verhältnisse für die Pathologie, insbesondere für das Menschengehirn, soweit es die Forderung mehr oder weniger lückenloser Durchforschung anbetrifft, zumal auch Stichproben an einzelnen kleinen Stückchen nicht besonders ermuthigend ausfielen: aber auch da hat sich nach meinen Untersuchungen an der Hand solcher Serien-Präparate ein neuer Ausblick[2] ergeben, und ich hege die Ueberzeugung, dass auch für das Grosshirn eine solche Untersuchung mit der Zeit als unabweislich sich wird herausstellen müssen. So wiederholt wurde z. B. schon die allgemeine progressive Paralyse, die senile Demenz mit Marchi stichprobenmässig untersucht, aber mit wenig Erfolg. Erst seit auch hier von mir eine solche fast lückenlose Durchforschung Platz gegriffen hatte, wurde diese Forderung klar und ersichtlich,

[1]) Starlinger, J., Jahrb. f. Psychiatr. u. Neurol. Bd. XV, H. 1, p. 10; vgl. auch diese Zeitschr. Bd. XII, 1895, p. 295—299.

[2]) Vgl. Referat der psychiatr. Vereins-Sitzung vom 14./III. 1899 in Wiener klin. Wochenschr. vom 29./III. 1899.

eine wie reiche Fundgrube in dem Paralytikergehirne sowohl für die Pathologie der genannten Erkrankung als auch für die Anotomie des Gehirnes überhaupt noch offen steht.

Hierzu ist aber der hier abgebildete Apparat unerlässlich. Diese Detailarbeit fordert eine solche handliche und schnelle Zerlegung des Gehirnes, will man von einer derartigen anscheinend sehr mühevollen und schwierigen Arbeit nicht von vornherein abgeschreckt werden. Die MARCHI-Methode erfordert zur gehörigen Durchtränkung immer höchstens 2 mm dicke und vollkommen planparallele Scheiben. Diese konnten bisher sicher nur mit dem Mikrotome hergestellt werden. Dazu musste aber das Gehirn erst eingebettet werden, und dann konnte man erst nicht das ganze Gehirn auf einmal zerlegen, weil man das ganze Gehirn nicht in toto in ein Mikrotom einspannen konnte. Das alles fällt hier weg.

Man kann gleich eine ganze Hemisphäre ohne alle weitere Vorbehandlung (so wie man Futter schneidet) in (bis zu 1 mm herab) ganz gleichdicke Scheiben schneiden, ohne alle Uebung und besondere Sorgfalt.

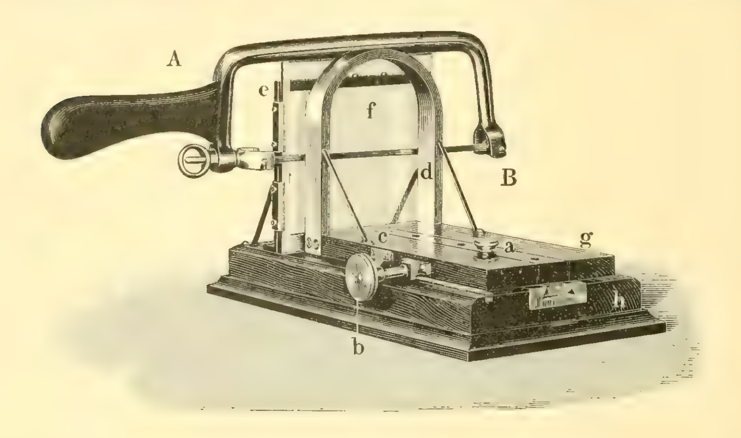
Ich gehe dabei so vor. Ich zerlege mir nach der gewöhnlichen Erhärtung für MARCHI in MÜLLER'scher Flüssigkeit (d. i. etwa 8 bis 10 Tage unter Beigabe von 2 Procent Formol) die ganze Hemisphäre mit dem in Frage stehenden Apparat in gleichdicke, 1·5 bis 2·0 cm dicke Scheiben, lege sie aber dann in ihrer natürlichen Folge wieder zusammen in verdünnte MÜLLER'sche Lösung. 4 bis 5 Schnitte lege ich probeweise in MARCHI-Lösung; an ihre Stelle lege ich Fliesspapier ein in die Hemisphäre. Die Probeschnitte entnehme ich bei jedem Gehirne aus denselben Stellen. Beginn das Hinterhirn und zwar je 1 aus dem Occipitallappen und der Gegend des Splenium, 2 thalamus (Parietellappen, Centralwindungen), 1 Stirnhirn. Dieser erste Versuch bildet gewissermaassen eine Stichprobe. Habe ich dabei Degenerationen irgendwo gefunden, kann ich dieselben leicht nach hinten oder vorn verfolgen. Selbstverständlich handelt es sich dabei immer um ganze Frontalschnitte, doch kann man natürlich auch jede andere Schnittrichtung wählen.

Für die bessere Durchtränkung in der MARCHI-Lösung lege ich unter die Schnitte eine dünne Wattelage. Da sich dünne Lamellen in der schnell härtenden Osmiumsäurelösung meist werfen, pflege ich sie daher, nachdem sie einen Tag in Celloïdin gelegen haben, mit Bleistückchen, nach erfolgter Aufklebung auf einem Holzblock, egal zu drücken. Schneide ich mehrere Stücke hinter einander, so klebe ich

sie vorerst in ihrer natürlichen Reihenfolge auf denselben Holzblock. So war es mir möglich, selbst das Grosshirn an wichtigen Stellen lückenlos zu behandeln.

Für die Weiterbehandlung der Schnitte erlaube ich mir auch da wieder auf die schon angezogene Stelle in dieser Zeitschrift zu verweisen.

Was den beistehenden Apparat selbst anlangt, so kann ich denselben als erprobt empfehlen, und ich halte ihn für unerlässlich nothwendig für die Marchi-Untersuchung, zumal des Grosshirns. Er hat manche Wandlungen bis zu seiner jetzigen Gestalt durchgemacht innerhalb mehrerer Jahre. Zur Zeit dürfte er kaum noch einen wirklichen Uebelstand an sich haben, er wird in unseren Anstalts-



laboratorien von allen Aerzten ausschliesslich zu dem besprochenen Zweck verwendet.

Der Apparat besteht aus zwei Theilen, aus dem Messer *A* und dem Stützapparat *B*. Das Messer ist in einen Sägebogen gespannt, weil es dünn und biegsam ist, was von principieller Bedeutung ist. Jedes andere Messer mit stärkerem Rücken ist unverwendbar. Der Stützapparat ist eine Art Schlitten, dessen fixer Theil *h* eine senkrechte Glastafel *f* in dem Rahmen *c* gefasst hält, die ausziehbar ist und am Boden eine kleine Glasleiste angekittet hat. Der verschiebliche Theil *g* trägt einen Metallbogen (11 × 9 cm als Oeffnung). Die Verschiebung geschieht mit einer Triebbewegung bei *b*; gemessen wird die Distanz des Bogens *d* von der Glasplatte *f* mit einem Mikrometer *e*. Zur Fixation beider Theile *g* und *h* dient die Schraube *a*.

Die Zerlegung wird folgendermaassen ausgeführt. Nachdem der Apparat auf die gewünschte Dicke eingestellt und fixirt ist, schiebt man die Hemisphäre mit der linken Hand durch den Bogen *d* und hält sie leicht angedrückt an der Glastafel. Mit der Rechten fasst man das Sägemesser, legt es an den Bogen *d* als Führer an und schneidet durch. Meist bleibt der Schnitt an der Glastafel vermöge der grösseren Cohäsion kleben, man zieht dann die Glastafel sowie den Schnitt heraus und schwemmt den Schnitt ab, man braucht an demselben gar nicht weiter herumzuzerren.

Zum Schluss erlaube ich mir der Firma Reichert (Wien VIII, Bennogasse 24, 25), bei der der Apparat erhältlich ist, meinen besten Dank auszudrücken für das opferwillige und freundliche Entgegenkommen bei der Ausführung desselben. Der Preis des Apparates stellt sich auf 25 Fl. ö. W. oder 40 Mark.

Wien, 28. März 1899.

[Eingegangen am 9. Juli 1899.]

Notizen über optische Projection I.

(Elektrischer Handregulator für mikroskopische Projectionen. — Zur Projection mikroskopischer Uebersichtspräparate.)

Von

Wilhelm Behrens

in Göttingen.

Hierzu drei Holzschnitte.

Vor etwa Jahresfrist habe ich in dieser Zeitschrift einen neuen Projectionsapparat beschrieben und abgebildet,[1] den ich im besonderen mit Rücksicht auf die Ansprüche wissenschaftlicher Institute construirt

[1]) Behrens, W., Neuer Projectionsapparat für wissenschaftliche Zwecke (Diese Zeitschr. Bd. XV, 1898, p. 7—23).

habe, und der vor allem auch zur Projection mikroskopischer Präparate geeignet ist.

Inzwischen ist der neue Apparat in einer Anzahl von Universitäts-Instituten in Gebrauch genommen worden. Es gelangen häufig an mich Anfragen der Leiter dieser Institute über die Verwendbarkeit des Apparates für diesen oder jenen besonderen Zweck. Mehrfach ist es vorgekommen, dass für diese besonderen Zwecke eigene Vorrichtungen construirt werden mussten. Ich selbst habe mich stets gern bereit erklärt, die Neuconstruction solcher Vorrichtungen anzugeben und ihre Ausführung zu überwachen. Auch jetzt sind wieder derartige Arbeiten im Gange; ich halte es daher für angebracht, an dieser Stelle von Zeit zu Zeit über jene Dinge zu berichten, da anzunehmen ist, dass manche dieser Neuconstructionen auch für weitere Kreise Interesse haben werden.

Je mehr ich mich mit Fragen über optische Projection beschäftige — und ich habe seit fünf Jahren intensiv auf diesem Gebiete gearbeitet — desto mehr drängt sich mir die Ueberzeugung auf, dass die ganze Angelegenheit noch in den Kinderschuhen steckt. Es ist das um so mehr zu verwundern, als es kaum ein wichtigeres Hülfsmittel für den naturwissenschaftlichen und den medicinischen Unterricht giebt als dieses.

Wie unpraktisch und zum Theil wie widersinnig sind die meisten Projectionsapparate construirt! Wie unbequem sind z. B. die Wechselvorrichtungen für die Diapositive, ganz abgesehen davon, dass man bei jenen Apparaten nicht verschiedene Formate durch einander verwenden kann. Dagegen stattet man die Apparate mit ganz unnützen Dingen aus, wie mit den bekannten, mit Wasser gefüllten Absorptionskästen für die Wärmestrahlen. Es ist das ein nutzloser, unbequemer Luxus, eine recht theuere Verdunkelungsvorrichtung, zumal dann, wenn man sie nicht in das telecentrische Strahlenbündel des Condensors stellt, sondern in Nichtbeachtung der einfachsten optischen Grundsätze in den divergenten oder den convergenten Lichtkegel. Ich habe viele Hunderte von Projectionen vorgenommen mit Kalklicht wie mit elektrischem Bogenlicht bei Stromstärken bis zu 20 Ampère, aber noch nie ist mir auch nur ein einziges Diapositiv zersprungen. Höchstens lauwarm sind die Glasbilder geworden; ich sehe daher wirklich nicht ein, weshalb man sich die Benutzung des Apparates durch die unbequeme Zuthat der Absorptionscüvetten verleiden soll, wenn man durch eine rationelle Umspülung des Condensors durch kalte Luft Dasselbe erreichen kann.

Welche falschen Ansichten sind noch allgemein verbreitet über die Projection mikroskopischer Präparate! Wie häufig habe ich die Erfahrung gemacht, dass selbst Männer der Wissenschaft Anforderungen an den Projectionsapparat in dieser Beziehung stellten, die er nie und nimmer wird erfüllen können. Trotz aller gegentheiliger Angaben behaupte ich, dass Projectionen mikroskopischer Präparate bei starken Vergrösserungen und unter Zuhülfenahme des Abbe'schen Beleuchtungsapparates und des mikroskopischen Oculares ein Ding der Unmöglichkeit sind. Ich behaupte dieses, nachdem ich experimentell alle Modalitäten mit negativem Erfolge erschöpft habe.

1. Elektrischer Handregulator für mikroskopische Projectionen.

In meinem oben citirten Aufsatze habe ich als die beiden einzigen zur Projection genügenden Lichtquellen elektrisches Bogenlicht und Kalklicht aufgeführt, und es wurde damals eine Form des Apparates beschrieben, bei welcher Kalklicht mit Hilfe eines von mir neu construirten Brenners in Anwendung kam. Inzwischen hat es sich in mehreren hiesigen Universitäts-Instituten, in denen der neue Apparat in häufigem Gebrauch ist, zur Evidenz herausgestellt, dass die Helligkeit des Kalklichtes mit meinem Brenner auch bei geräuschlosem Brennen der Flamme selbst für die grössten Auditorien zur Projection von Glasbildern völlig ausreichend ist. Es wurde mir sogar von mehreren Seiten die Bemerkung gemacht, dass man das Kalklicht wegen seines warmen, angenehmen Tones dem violetten Bogenlichte entschieden vorziehe.

Sobald es sich aber nicht mehr um die Projection von Glasbildern handelt, sondern um die objective Darstellung der mikroskopischen Präparate selbst, dann wird der Wunsch nach einer viel stärkeren Lichtquelle rege, als sie das Kalklicht mit gewöhnlichem Leuchtgas und Sauerstoff zu bieten vermag.

Um zu verstehen, in wieweit sich Kalklicht und Bogenlicht in ihrer Helligkeit bei Projectionen unterscheiden, ist die gewöhnliche Angabe der absoluten Helligkeit der Lichtquellen in Normalkerzen wenig geeignet. Abgesehen davon, dass diese Angaben in den Preisverzeichnissen der Händler meist bis zu einer lächerlichen Höhe übertrieben sind, die thatsächlich auch nicht annähernd von

den dabei empfohlenen Brennern erreicht wird, geben auch diesbezügliche wahre Angaben kein richtiges Bild von Dem, was die entsprechende Lichtquelle für unseren Zweck wirklich leistet. Hier ist vielmehr die relative Flächenhelligkeit des Projectionsschirmes das einzig Ausschlaggebende und zwar eine Angabe in sogenannten Meterkerzen. Diese Messungen, bei denen natürlich alle Bedingungen stets die gleichen sein müssen, lassen sich z. B. anstellen mit dem Weber'schen Photometer, von dem sich eine für unseren Zweck genügende Beschreibung in dem Vogel-schen Handbuch der Photographie[1] findet, woselbst auch der Begriff Meterkerze erklärt ist. Nach den diesbezüglichen, photometrischen Messungen des Herrn Privatdocent Dr. Reichenbach, Assistent am Hygienischen Institut der hiesigen Universität, ergaben sich die folgenden, hier interessirenden Werthe:

Lichtquelle	Helligkeit in Meterkerzen
Zirkonbrenner von Schmidt u. Haensch	12
Kalklichtbrenner von Behrens[2]	26
Differentiallampe von Schuckert u. Co. bei 20 Ampère Stromstärke	125

Diese Zahlen besagen, dass die Flächenhelligkeit des Projectionsschirmes bei Anwendung meines Kalklichtbrenners 2- bis $2^1/_2$mal, bei Anwendung der Differentiallampe 12mal so gross ist als bei Anwendung eines Zirkonbrenners von Schmidt u. Haensch, dass ferner die Helligkeit bei Anwendung der Bogenlampe 4- bis 5mal so gross ist, als bei

[1]) Vogel, H. W., Handbuch der Photographie Th. II, p. 12—28.

[2]) Die angegebene Zahl ist das arithmetische Mittel aus drei Messungen, welche Herr Dr. Reichenbach die Güte hatte, anzustellen und welche die Werthe 23, 25, 30 ergaben. Diese Differenz findet ihre Erklärung in der Verschiedenheit des Druckes, unter welchem das gewöhnliche Leuchtgas steht. Die Zahl 23 ist während des Vormittages erhalten, wo das Gas an hiesigem Orte stets unter sehr geringem Druck steht, die beiden anderen ergaben sich während des Abends. Ich habe oben absichtlich nur den Durchschnittswerth gegeben, welcher also die Helligkeit bei mittlerem Gasdruck repräsentiren dürfte. — Ich will übrigens bemerken, dass ich augenblicklich mit der Construction einer neuen Brennerdüse beschäftigt bin, die nach den angestellten Versuchen abends wahrscheinlich eine Helligkeit von mindestens 36 Meterkerzen ergeben dürfte; ich denke später darüber berichten zu können.

Anwendung meines Kalklichtbrenners. Bogenlampen von geringerer Stromstärke ergeben natürlich geringere Helligkeiten.

Von dieser bedeutend grösseren Helligkeit des Bogenlichtes dem Kalklicht gegenüber wird man bei Projectionen mikroskopischer Präparate stets Gebrauch machen, wenn diese Bilder einem nur irgendwie grösseren Zuhörerkreise vorgeführt werden sollen. Ich habe daher den von mir construirten Projectionsapparat auch für die Benutzung der Schuckert'schen Differentiallampe (System Piette-Křižik) einrichten lassen, bei welcher Einrichtung jedoch nur die Lampe selbst, nicht das zugehörige schwere, aus Messing und Gusseisen gefertigte Gehäuse zur Anwendung kam, die Lampe vielmehr in einer leichten Aluminiumcamera montirt wird.

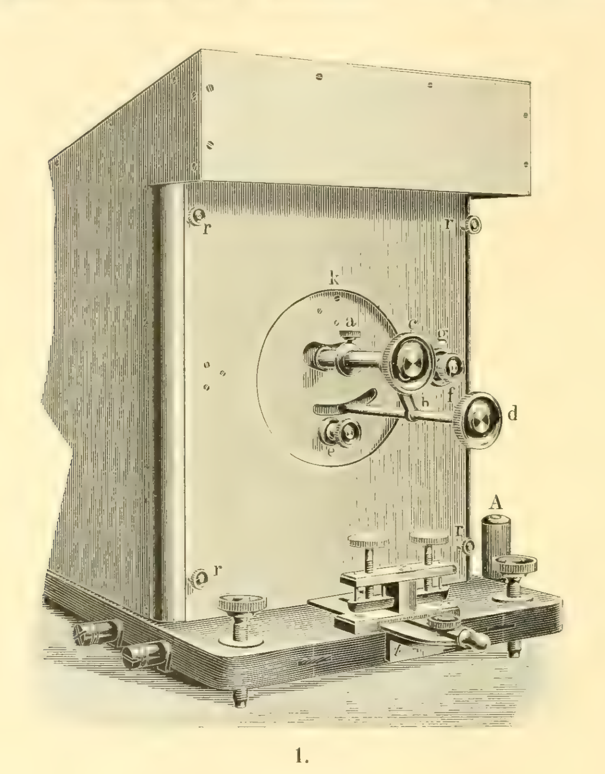
Von einer Beschreibung dieses Apparates sehe ich hier ab; ich will nur bemerken, dass in diesem Falle die Projicirung des Lichtbildes in die hintere Hauptebene des Objectivsystems nicht durch Verschiebung der Lichtquelle geschieht (wie bei dem früher beschriebenen Apparate), sondern durch Trieb- oder Handverstellung des zweitheiligen Condensor-Hintertheiles gegen seine Vorderlinse. Ich bin der Meinung, dass selbstregulirende, elektrische Lampen immer mit einem gewissen Misstrauen zu betrachten sind. So habe ich vor längerer Zeit selbst die unliebsame Erfahrung gemacht, dass mir während einer Demonstration vor einem grossen Auditorium die Schuckert'sche Lampe den Dienst plötzlich versagte; es musste, da augenblicklich Remedur nicht zu schaffen war, mit Hilfe eines angebundenen Bindfadens der Lichtbogen von einem Gehülfen andauernd auf der richtigen Grösse gehalten werden.

Die Differentiallampe hat in meinen Augen noch einige andere Nachtheile: sie ist ziemlich kostspielig, sie ist auf eine gewisse Stromstärke regulirt und lässt sich nur bei dieser innerhalb geringer Grenzen verwenden, sie macht den Apparat unverhältnissmässig schwer, und sie lässt sich nicht gegen einen Kalklichtbrenner auswechseln.

Von diesen Erwägungen ausgehend, habe ich vor längerer Zeit einen Handregulator für elektrisches Bogenlicht construirt (wie ich glaube, nach einem neuen Princip), den ich hier beschreiben will, nachdem derselbe von anderer Seite genügend erprobt und mir die wiederholte Versicherung gegeben wurde, dass seine Leistung bei leichtester Bedienung eine vollkommene ist.

Dieser Handregulator erfüllt die folgenden Bedingungen: 1) Er ist gegen den Kalklichtbrenner auswechselbar. 2) Er ist sowohl für

Gleichstrom wie für Wechselstrom verwendbar. 3) Er ist für die verschiedensten Stromstärken verwendbar. 4) Der Strom durchfliesst nur die Kohlen, nicht den Regulator selbst. 5) Der Lichtbogen ist in horizontaler und in verticaler Richtung centrirbar. 6) Die Grösse des Lichtbogens ist durch einen einzigen Handgriff zu reguliren. 7) Der ganze Regulator ist in horizontaler Richtung um etwa 14 cm

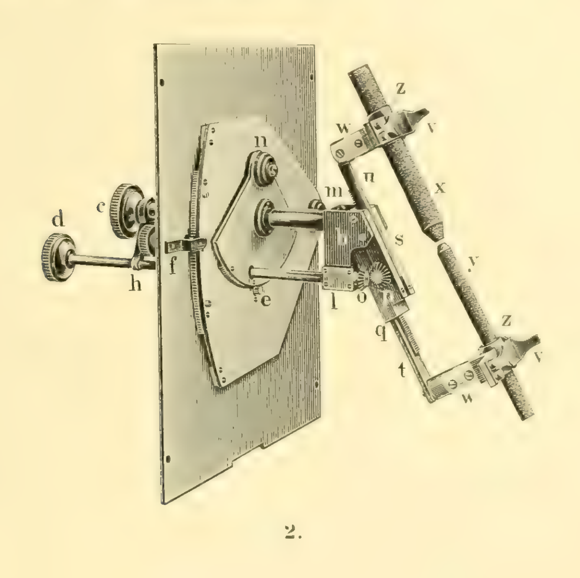


1.

verschiebbar. 8) Sämmtliche Regulirungen sind ausserhalb der Camera gelegen.

Der Regulator ist auf einer Aluminiumplatte montirt, welche die Rückwand der Camera bildet, und welche vermittels der Kopfschrauben *r r r r* (Figur 1) an der Camera befestigt wird, nachdem man die auf gleiche Weise befestigte, den Kalklichtbrenner tragende Rückwand entfernt hat. Jene Rückwand besitzt einen kreisförmigen Ausschnitt *k*: seitlich von demselben, bei *f*, befindet sich ein Triebkopf, durch welchen die Centrirung des Lichtbogens in verticaler

Richtung erfolgt; die Klemmmutter *g* fixirt den Regulator nach erfolgter Centrirung. Durch den Triebkopf bei *c* erfolgt die Centrirung des Lichtbogens in horizontaler Richtung. Löst man die Klemmschraube *a*, so kann man den ganzen Regulator, also *c*, *h*, *d*, nach vorwärts oder rückwärts bewegen, indem man an den Kopf *c* fasst. Diese Bewegung des Regulators dient also dazu, um das Bild des Lichtbogens in die hintere Hauptebene des Objectivs zu projieiren.[1] Durch Drehen an dem Triebkopfe *d* endlich wird die Grösse des Lichtbogens von Zeit zu Zeit regulirt.



2.

Von innen betrachtet sieht man, wie bei dem Regulator die Centrirung des Lichtbogens bewirkt wird. Dreht man an *c* (Figur 1), so beschreibt der Regulator eine kleine Strecke eines Kreisbogens um den Drehpunkt *n* (Figur 2), dreht man an *f*, so beschreibt er eine dazu senkrechte um den Drehpunkt *m*. Thatsächlich erfolgt also die Centrirung nicht in geradliniger Richtung, sondern in Gestalt ganz flacher Kreisbögen, die aber so wenig von einer geraden Linie abweichen, dass sie praktisch als solche aufgefasst werden können. Die Regulirung der Grösse des Lichtbogens durch Drehen an *d* (Figur 1) geschieht durch Zahnrad-Uebertragung. Die Achse von *d* (Figur 2) ruht im Lager *l* und endet in das Conusrad *o*.

[1]) Vgl. diese Zeitschr. Bd. XV, 1898, p. 13ff.

welches seinerseits in ein gleiches Rad *p* eingreift und die verticale Bewegung von *d* in eine solche umsetzt, welche zu der verticalen um 45° geneigt ist. Diese Uebertragung ist nöthig, weil die Kohlenspitzen *xy* einen Winkel von 45° gegen die Horizontale haben müssen, wenn ihr Licht zur Projection möglichst ausgenützt werden soll. Die Achse des Rades *p* geht durch die Führungen *qs*, sie greift mit ihren Triebzähnen in die Triebstangen *tu* ein, welche sich, sobald man *dop* in Bewegung setzt, in der Führung *qs* verschieben, und zwar die eine in entgegengesetzter Richtung zur anderen. Es sind aber *ut* die Träger für die Kohlen *xy*, welche also durch eine sehr geringe Drehung an *d* einander genähert oder aber von einander entfernt werden. Von den Trägern *tu* gehen rechtwinklig kurze Messingarme ab, an denen sich, isolirt durch die zwischengelegten Porzellanstücke *ww*, die Klauen *vv* befinden, von denen die beiden Kohlen gehalten werden. In diese Klauen werden die in passende, etwas federnde Messinghülsen *z* gesteckten Kohlen geschoben, indem man die Druckfedern *rr* ein Wenig hebt, welche nach Loslassen die Kohlen fest in die Klauen hineindrücken. Jede Klaue trägt eine Polschraube (in der Figur nicht sichtbar), in welcher die Zuleitungsschnüre für den Strom mittels Polschuhen befestigt werden.

Steht Wechselstrom zur Verfügung, so werden in den beiden Klauen zwei gleiche Homogenkohlen eingesetzt von einem Durchmesser, der der verwandten Stromstärke entspricht. Ist jedoch, wie jetzt fast überall, Gleichstrom vorhanden, so wird der obere Kohlenhalter an dem + Pol angeschlossen und erhält eine dickere, sogenannte Dochtkohle (*x*), während dem unteren (—) die jener entsprechende Homogenkohle (*y*) eingesetzt wird. In diesem Falle brennt in die obere, dicke Kohle ein Krater hinein, und die Stellung der Kohle ist eben so gewählt worden, dass ein möglichst grosser Theil des vom Krater ausgestrahlten Lichtes von dem Condensor aufgefangen wird.[1]

Den verschiedenen Stromstärken entsprechen verschiedene Kohlendurchmesser, welche ausgeglichen werden durch die Messinghülsen *z* (mit verschiedenem Lumen), in die die Kohlen vor dem Einsetzen in die Klauen geschoben werden. Für Projectionszwecke dürfte die Stromstärke innerhalb 5 bis 20 Ampère schwanken; unter 5 Ampère

[1] Hat man versehentlich die beiden Pole verwechselt, so erkennt man dies sofort an einem starken Sausen des Lichtbogens, sowie daran, dass sich an der dünnen Kohle ein Krater bildet.

herunterzugehen ist nicht rathsam, da man alsdann keinerlei Vortheile vor dem Kalklicht hat, und ein Licht bei 20 Ampère besitzt eine Helligkeit, die auch für die grössten Anforderungen genügt.

Will man bei einer festen elektrischen Anlage stets dieselbe Stromstärke verwenden, so kann man einen entsprechenden, festen Widerstand vorschalten, und man überträgt seine Auswahl und die Ausführung einem elektrotechnischen Fachgeschäft. Soll aber mit verschiedenen Stromstärken gearbeitet werden, so ist die Beschaffung eines regulirbaren Widerstandes nöthig. Aus eigener Erfahrung empfehle ich die regulirbaren Widerstände von Schuckert u. Co. in Nürnberg, welche im Gebrauch sehr bequem sind. Die Neusilberspiralen liegen hier in einem, mit durchbrochenem Schwarzblech gedeckten Gusseisen-Rahmen. Vorn oben befindet sich ein Halbkreis von Tasten, über die eine Kurbel mit Handgriff schleift. Die Tasten entsprechen den verschiedenen Stromstärken in Ampère, und man braucht die Kurbel nur auf die gewünschte Stromstärke zu drehen, so ist Alles in Ordnung. Das Ganze ist schwarz lackirt und wird an eine Wand des Auditoriums verschraubt.

Um den Regulator in Betrieb zu setzen, schraubt man die beiden Poldrähte der Leitung in den Polklemmen +, — (Figur 1) fest und schliesst den Strom durch Zudrehen des Ausschalters *A* (Figur 1, 3). Sodann dreht man ein wenig an dem Kopf *d* (Figur 1), bis die beiden Kohlenenden sich völlig berühren und macht sofort an *d* eine entgegengesetzte Bewegung, bis die Kohlen einen gegenseitigen Abstand von etwa 4 mm haben. War im Anschluss kein Fehler gemacht, so ist jetzt ein ruhig brennender Lichtbogen vorhanden, der vor der Benutzung in bekannter Weise eingestellt und centrirt wird durch *c, e, g* (Figur 1).

Der beschriebene Handregulator wird gefertigt von Ernst Rudolph, mechanische Werstätte Göttingen, zum Preise von 75 Mark. Er ist nur an dem von mir construirten Projectionsapparate verwendbar; ein Anpassen an andere Apparate ist wegen der eigenartigen Construction nicht möglich.

2. Zur Projection mikroskopischer Uebersichtspräparate.

Bei der heutigen, hohen Ausbildung der Mikrotomtechnik fällt es bekanntlich nicht schwer, grössere Organe in mikroskopisch feine Schnitte bis zu 10 cm Durchmesser zu zerlegen, zu tingiren und

in Balsam oder auf andere Weise zwischen Glasplatten zu montiren. Diese Uebersichtspräparate, deren Demonstration für Lehrzwecke von grösster Wichtigkeit ist, sind zur Projection vermittels eines gewöhnlichen photographischen Projectionsobjectives in hervorragender Weise geeignet. Sie vertragen sehr wohl eine Vergrösserung von 25 bei Anwendung eines solchen Objectives; haben sie daher z. B. einen Durchmesser von 8 cm, so werden sie auf diese Weise einem Auditorium in der Grösse von 2 Meter Durchmesser vorgeführt, können also auch von den auf den hinteren Bankreihen Sitzenden völlig deutlich gesehen werden.

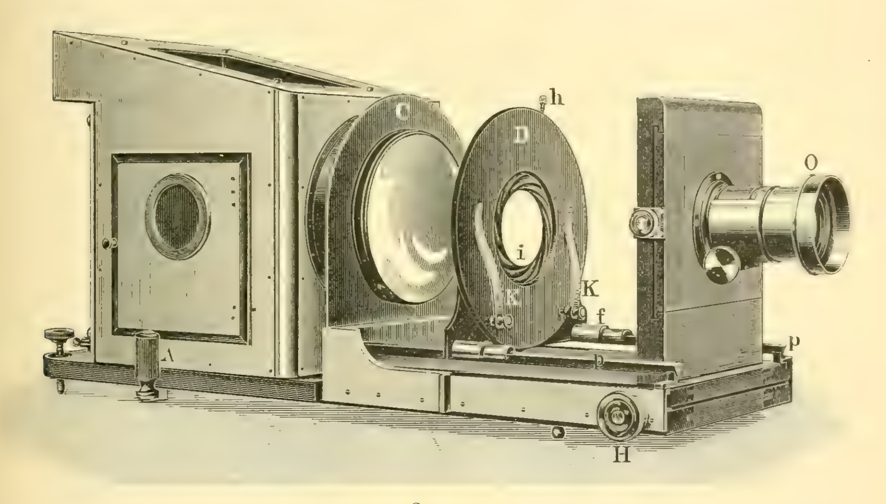
Man könnte nun solche Präparate auf Glasplatten von 9 × 12 cm Grösse montiren, und sie in den von mir früher beschriebenen Wechselrahmen zur Projection einsetzen, allein gewöhnlich wird schon eine solche Sammlung von Präparaten in verschiedensten Formaten vorhanden sein, ehe man an deren Projection dachte. Ferner werden die Ränder der aufgelegten Deckgläser, an denen sich vielleicht ein Wulst von übergeflossenem Canadabalsam befindet, auf diese Weise mit projicirt, was aus Schönheitsrücksichten zu vermeiden ist. Ich habe daher (auf Veranlassung von Herrn Prof. Dr. F. Hermann, Anatomisches Institut Erlangen) für die Projection solcher Präparate verschiedensten Formates eine eigene Vorrichtung construirt, die zugleich ermöglicht, nicht gewünschte Theile des Präparates durch eine Irisblende abzudecken.

Figur 3 zeigt diese Vorrichtung am Projectionsapparat. Von den Prismenführungen *pp* ist der Diapositivträger und der ihn mit dem Objectivbrett *O* verbindende Balgen ganz entfernt; an ihre Stelle ist vermittels der Führungen *f* der zu beschreibende kleine Apparat eingeschoben.

Er besteht aus der dicken, kreisrunden, geschwärzten Messingplatte *D* von 22 cm Durchmesser, welche senkrecht steht und ein mittleres kreisrundes Diaphragma *i* von 10 cm Durchmesser besitzt. Dieses Diaphragma kann durch eine Irisblende durch Drehen an der Handhabe *h* auf eine gewünschte Grösse verringert werden. Auf der Messingplatte *D* befinden sich ausserdem die Metallklammern *KK*, ähnlich den Klammern auf Mikroskoptischen, aber entsprechend länger und stärker. Sie sind nicht in *D* eingesteckt, sondern vermittels einer längeren Schraube verschraubt. Einmal wird hierdurch ein Herausfallen der Klammern verhindert, sodann aber ist es auch möglich, durch Drehen an den Schraubenköpfen den Abstand der Klammern von der Platte *D* zu vergrössern, wenn man nämlich

Präparate einspannen will, die mit dicken Schutzleisten versehen sind. Man kann also Präparate verschiedensten Formates und verschiedener Dicke benutzen; sind sie kleiner als das mittlere Diaphragma, so muss man natürlich eine Spiegelglasplatte unterlegen. Wenn es nöthig sein sollte, kann man in diesem Falle dadurch an Licht gewinnen, dass man zwischen beide Platten Cedernholzöl bringt.

Um einer zu starken Erhitzung der Präparate während der Projection vorzubeugen, ist der Ausschnitt der Platte *D* auf der Rückseite durch eine in der Figur nicht sichtbare Glimmerplatte bedeckt. Diese Glimmerplatte ist in einen mit Handhaben versehenen



3.

Messingring gefasst, welcher durch einen Bajonnet-Verschluss hinten aufgesetzt wird.

Auf meine Bitte hin hatte Herr Prof. Hermann die Güte, den Apparat in Bezug auf die Erhitzung der Präparate bei elektrischem Licht zu prüfen. Es kam eine Schuckert'sche Lampe von 20 Ampère Stromstärke zur Verwendung. Herr Prof. Hermann schrieb mir darüber Folgendes:

„Was die eventuelle Erhitzung der Präparate bei elektrischem Licht betrifft, so scheint die Gefahr nicht gross zu sein, und dürfte die eingeschaltete Glimmerplatte genügen. Ich habe ein Präparat zehn Minuten lang exponirt, ohne dass der Canadabalsam geschmolzen ist. Das Präparat wurde natürlich tüchtig heiss, aber

man wird doch nur in grossen Ausnahmefällen ein Präparat so lange Zeit zur Demonstration exponiren, und kürzere Dauer scheint absolut gefahrlos zu sein."

Ich habe diesen Ausspruch hier wörtlich angeführt, weil dadurch die völlige Nutzlosigkeit von Absorptionscüvetten (p. 184) aufs neue bewiesen wird.

Zur Anwendung des Apparates ist noch zu bemerken, dass sein Abstand vom Condensor (*C D* Figur 3) so gross sein soll, dass der ihn treffende convergente Lichtkegel des Condensors nur wenig grösser ist als das mittlere Diaphragma. Hiernach hat sich dann die Stellung der Lichtquelle und des Objectivs *O* in bekannter Weise zu richten. Die Platte *D* sowie das Objectivbrett halten das Licht von dem Projectionsschirm völlig genügend ab; ein Bedecken der Vorrichtung oder ein Anschlussbalgen sind daher gänzlich überflüssig.

Die beschriebene Irisblende ist in der mechanischen Werkstätte von R. Winkel hierselbst hergestellt worden. Wegen der Schwierigkeit, mit der sich so grosse, exact wirkende Irisblenden nur herstellen lassen, ist der Preis leider ein hoher zu nennen; er beträgt für den fertig montirten Apparat 75 Mark.

Ich sagte oben, dass man bei der Projection mikroskopischer Uebersichtspräparate vermittels des gewöhnlichen Objectivsystemes bis zu einer Vergrösserung von 25 gehen kann. Will man einzelne Theile des Präparates stärker vergrössern, dann empfiehlt sich die Anwendung eines Mikroprojectionsobjectives, wie solche jetzt von Zeiss, Leitz und Winkel gefertigt werden; sie sind gleichzeitig auch zu mikrophotographischen Aufnahmen bei schwachen Vergrösserungen sehr geeignet.

Zeiss liefert fünf verschiedene, sogenannte Mikroplanare von 20, 35, 50, 75 und 100 mm Brennweite bei einer Lichtstärke von 1 : 4·5, das Stück zu 120 Mark; ausserdem zwei einfache Projectionssysteme von 35 und 70 mm Brennweite zu 35 und 40 Mark.

Leitz führt drei derartige Projectionssysteme von 24, 42 und 64 mm Brennweite zu 40 und 50 Mark.

Von der Firma R. Winkel sind drei Mikroprojectionssysteme construirt worden von 25, 60 und 80 mm Brennweite mit einer Lichstärke von 1 : 4·5; ihr Preis beträgt je 65 Mark ohne Irisblende und 75 Mark mit solcher.[1]

[1]) Für Projectionszwecke wird die Irisblende nicht gebraucht, dagegen

Alle diese Systeme haben das Normalgewinde der mikroskopischen Objectivsysteme; sie lassen sich also am Mikroskoptubus verwenden, wenn letzterer eine genügende Weite hat. Ich habe jedoch eine eigene kleine Vorrichtung anfertigen lassen, um speciell die Winkel'schen Systeme ohne Mikroskop an meinem Projectionsapparat verwenden zu können, vorausgesetzt, dass eine montirte Irisblende wie die oben beschriebene vorhanden ist.

Diese Vorrichtung wird an das Objectivquerbrett (Figur 3) des Projectionsapparates angeschraubt, lässt sich also durch einen einzigen Handgriff gegen das gewöhnliche Objectiv auswechseln. Sie besteht aus zwei kurzen, in einander schleifenden Tubusstücken, von denen der innere fest ist, während der äussere vermittels eines Schneckenganges, einer sogenannten Archimedesschraube, gegen den inneren verstellt werden kann. An das Vorderende des äusseren, beweglichen Tubus ist ein nach innen ragender Hals angeschraubt, der einen geringeren Durchmesser hat als das feste Tubusstück. An dem unteren Ende des Halses befindet sich die Schraubenmutter für das Objectiv, welches also mit seiner Frontlinse dem Condensor zugekehrt ist. Das Ganze wird in das Objectivbrett *O* eingesetzt. Die grobe Einstellung gegen das auf der Platte *D* befindliche mikroskopische Präparat geschieht durch den Triebkopf *H*, während die feine Einstellung durch die Handhabe der Archimedesschraube bewirkt wird. Es ist ferner eine Einrichtung vorhanden, um das Objectiv in horizontaler und in verticaler Richtung zu centriren. — Ich halte diese Einrichtung zumal dann für sehr empfehlenswerth, wenn hinter einander eine grössere Zahl mikroskopischer Uebersichtspräparate erst mit gewöhnlichem Projectionsobjectiv in ganzer Ausdehnung gezeigt werden soll, und dann aus jedem ein Stück mit dem Mikroprojectionsobjectiv stärker vergrössert. In diesem Falle wäre ein jedesmaliges Aufstellen und Fortnehmen des Mikroskopes oder des mikroskopischen Projections-Vorsatzes mit grossen Umständlichkeiten verknüpft.

---

ist sie erforderlich, wenn man diese Systeme auch zu mikrophotographischen Aufnahmen verwenden will.

Göttingen, 17. Juli 1899.

Ueber Hämatoxylin, Carmin und verwandte Materien.

Von

Paul Mayer

in Neapel.

Vor nunmehr zwei Jahren wurde ich gebeten, für ein Handwörterbuch der wissenschaftlichen Mikroskopie, das für Zoologen, Botaniker und Mineralogen bestimmt war, einige Artikel über Farbstoffe zu schreiben. Leider ist das Werk nicht zu Stande gekommen. Es will mir aber scheinen, als wenn die kritische Zusammenstellung, wie ich sie seinerzeit für das gescheiterte Unternehmen geliefert hatte, trotz oder vielleicht gerade wegen ihrer lexikalischen, knappen Form auch isolirt gut zu brauchen sein würde, und so veröffentliche ich sie hier, nicht ohne sie natürlich vorher bis zur Gegenwart ergänzt zu haben. Behandelt werden Blauholz, Hämatoxylin und Hämateïn, ferner Cochenille, Carmin und Carminsäure.

Vorher jedoch seien mir einige Worte über die Begriffe Beize und Farbstoffe erlaubt, die ja beide in der Mikrotinction[1] eine grosse Rolle spielen. Sie stehen durchaus nicht, wie Manche glauben, in schroffem Gegensatze zu einander, vielmehr ergänzen sie sich, und je nach Umständen kann die Beize zum Farbstoffe werden und umgekehrt. Durchtränkt man z. B. ein thierisches oder pflanzliches Gewebe zuerst mit einer Lösung von Alaun und bringt es nachher in eine Lösung von Carminsäure, so hat man es nach dem gewöhnlichen Sprachgebrauch mit Alaun gebeizt und mit Carminsäure gefärbt. In der That ist die Färbung ganz anders ausgefallen, als sie der „Farbstoff" Carminsäure allein hervorgebracht hätte. Man kann aber genau so gut mit Carminsäure durchtränken (beizen) und dann mit Alaun die Färbung hervorrufen (färben). Statt des Beizens würde man daher auch von Vorbehandeln reden können. Selbst in den Fällen, wo scheinbar eine Beizung nicht ins Spiel

[1]) In der Mikrotinction ist es durchaus einerlei, ob man Kali- oder Ammoniakalaun verwendet. Wenn Rawitz (Anat. Anz. Bd. XV, 1899, p. 438 u. 442) dem letzteren besonders werthvolle Eigenschaften vindicirt, so kann ich ihm darin nicht beistimmen.

kommt, ist sie meist indirect schon durch die Fixirung besorgt worden, oft allerdings ohne geradezu beabsichtigt gewesen zu sein.

Streng genommen braucht daher ein Farbstoff nicht selber gefärbt zu sein, am allerwenigsten genau die Farbe zu haben, die er sogar nach Behandlung mit einer farblosen Beize einem farblosen Gewebe verleiht. So ist z. B. die Lösung von Indigweiss, aus der sich auf die Baumwollfaser beim Contact mit Luft das Indigblau niederschlägt, farblos. Ferner sieht eine Lösung von Hämateïn braun aus und verleiht doch dem Gewebe, wenn dieses ausserdem noch Thonerde aufzunehmen Gelegenheit findet, eine violette Färbung. Warum sich aber die Bestandtheile der Gewebe überhaupt färben, ist noch genau so unbekannt, wie warum sie aus den Beizflüssigkeiten etwas zurückbehalten und an sich binden, was dann mit dem Farbstoffe zusammen die definitive Färbung liefert.

Blauholz.

Blauholz (Blut- oder Campecheholz, Logwood) ist das Kernholz der in Mittelamerika heimischen Leguminose *Haematoxylon campechianum*. Frisch ist es ganz farblos, „fermentirt“ oder „gereift“ dunkel rothbraun oder carminroth, da in ihm das Hämatoxylin bereits zum Theil in Hämateïn umgewandelt ist. Der Absud gereiften Holzes enthält beide Stoffe zugleich, das Blauholzextract im wesentlichen Hämateïn. In der Mikrotechnik ist früher Blauholz oder das Extract in England viel benutzt worden; neuerdings werden sie nur ausnahmsweise noch empfohlen (so von Breglia, Dippel, Paneth, Petrone und Spuler), zum Theil wegen der Billigkeit, aber auch weil man zu glauben scheint, das Tannin des Holzes wirke beim Färben irgendwie mit. Jedenfalls ist aber ihre Verwendung complicirter als die von Hämatoxylin oder Hämateïn und wohl kaum noch ernstlich rathsam.

Hämatoxylin.

Hämatoxylin ($C_{16}H_{14}O_6$), das färbende Princip im Blauholz (s. oben), wird daraus durch Ausziehen mit wasserhaltigem Aether gewonnen und bildet farblose, jedoch meist durch Oxydation an der Oberfläche etwas gefärbte Krystalle mit 1 oder 3 Molekülen

Krystallwasser, die süss schmecken und sich in Wasser, Glycerin und Alkohol ziemlich leicht, in Aether und Schwefelkohlenstoff schwer lösen. Die Lösungen oxydiren sich, namentlich bei Gegenwart eines Alkalis, schon an der Luft und gehen in das braune Hämateïn (s. unten p. 206) oder in noch höhere Oxydationsstufen über. Es ist nicht flüchtig, verhält sich wie eine schwache Säure und bildet Salze, die begierig Sauerstoff aufnehmen und zu Hämateaten werden. Zum Färben taugt Hämatoxylin allein nicht, vielmehr muss stets eine Base entweder 1) im Objecte bereits vorhanden sein oder 2) eigens durch eine Beize vor- oder nachher hineingebracht oder 3) dem Gewebe zugleich mit dem Hämatoxylin dargeboten werden. Als Basen kommen hierbei besonders Verbindungen der Metalle Aluminium, Chrom, Eisen und Kupfer in Betracht (s. unten Genaueres), und die Salze (sogenannte Farblacke), die hierbei entstehen, enthalten nie das Hämatoxylin selber, sondern wenigstens das Hämateïn oder eine noch höhere, nicht genau bekannte Oxydationsstufe in sich, sind also mindestens Hämateate.

1. Hämatoxylin allein. Zum Färben pflanzlicher Zellen ist es zuerst von Schmitz (Verh. d. nat. Ver., Bonn, Jahrg. XXXVII, 1880, Sitz.-Ber., p. 160; Strasburger, Botan. Prakticum, 3. Aufl., p. 345) verwandt worden; die Methode wird auch jetzt noch in der Weise geübt, dass man zu den Objecten, die in Pikrinsäure fixirt und dann gut ausgewaschen worden sind, auf dem Objectträger etwas Hämatoxylin in Substanz bringt und dann Dämpfe von Ammoniak zutreten lässt: das Hämatoxylin löst sich unter Bildung von Hämateïn-Ammoniak violett auf und färbt besonders die Zellkerne. Welche Basen hierbei ins Spiel kommen, ist nicht näher bekannt; ich habe früher an Thonerde gedacht, glaube jetzt aber, dass auch Eisen und Kupfer damit zu thun haben. Thierische Gewebe färben sich übrigens mit Hämatoxylin allein nur sehr wenig, und speciell die Kerne darin wohl nie, falls sie nicht etwa aus den Fixirmitteln die nöthigen Basen bereits aufgenommen haben.

In Carbolsäure gelöst färbt Hämatoxylin nach Klebahn (Pringsheim's Jahrb. f. wiss. Botan. Bd. XXII, 1891, p. 419) in den Sporen der Desmidiaceen die Kerne und Pyrenoïde blau.

In der Literatur finden sich ungemein viele Angaben über Färbung mit Hämatoxylin oder Hämateïn; wohl immer handelt es sich aber dabei, wie aus dem Charakter der Färbung hervorgeht, nicht um reines Hämatoxylin, sondern um die Verbindung mit Aluminium. Es wäre, wie ich schon wiederholt ausgesprochen habe, wirk-

lich an der Zeit, diesen Usus aufzugeben und die Gemische oder Methoden, deren man sich bedient, ganz genau zu bezeichnen. Ob die „verdünnte wässerige Hämatoxylinlösung“, die Brandt (Biol. Centralbl. Bd. I, 1881, p. 203) bei seinen Versuchen zur Färbung lebender einzelliger Organismen gebrauchte, wirklich nur diese war, lässt sich aus der Beschreibung nicht klar entnehmen: auf meine Anfrage bei Brandt hat sich aber ergeben, dass doch etwas Alaun zugesetzt war, allerdings so wenig, dass er den Organismen nicht schädlich wurde.

Als Mikroreagens auf Eisen ist Hämatoxylin in wässeriger Lösung von Macallum (Journ. of Physiol. Cambridge vol. XXII, 1897, p. 92), auf Eisen und Kupfer von Boyce and Herdman (Proceed. of the R. Soc. London vol. LXII, 1897, p. 36) empfohlen worden. Nach meinen Erfahrungen lassen sich auch Spuren von Aluminium damit nachweisen, jedoch sehen sich die Niederschläge von Hämateïn-Aluminium, Hämateïn-Eisen und Hämateïn-Kupfer recht ähnlich, und so wird die Unterscheidung zwischen diesen drei Metallen schwierig.

2. Hämatoxylin mit Aluminium s. bei Hämateïn (unten p. 207).

3. Hämatoxylin mit Chrom. Zuerst von Böhmer (1865) verwandt, der die Schnitte mit Hämatoxylin in wässeriger Lösung durchtränkte und dann mit einem Chromgemisch auswusch; dann von R. Heidenhain. Dieser nahm anfänglich Kaliumbichromat (Arch. f. mikrosk. Anat. Bd. XXIV, 1885, p. 468), später Monochromat (ibid. Bd. XXVII, 1886, p. 383), da sich die Präparate mit diesem besser halten. Die Objecte bringt er auf 12 bis 24 Stunden in eine $^1/_3$procentige wässerige Lösung von Hämatoxylin, daraus auf ebenso lang in eine $^1/_2$procentige wässerige Lösung von Kaliummonochromat, von da durch Alkohol und Xylol in Paraffin. — Apáthy (Zeitschr. f. wiss. Mikrosk. Bd. V, 1888, p. 47) und nach ihm Platner (Arch. f. mikrosk. Anat. Bd. XXXIII, 1889, p. 126), ändern die erste Vorschrift von Heidenhain dahin ab, dass sie sowohl das Hämatoxylin als auch das Bichromat in Alkohol lösen und die Operationen alle womöglich im Dunkeln vornehmen. Serien von Celloïdinschnitten behandelt Apáthy (Zeitschr. f. wiss. Mikrosk. Bd. VI, 1889, p. 170) 10 Minuten lang mit seiner Hämateïn-Lösung (1procentig in Alkohol von 70 bis 80 Procent), trocknet sie mit Löschpapier ab (damit sich das Celloïdin nicht mitfärbe) und bringt sie im Dunkeln auf 5 bis 10 Minuten in Alkohol von 70 Procent plus einigen Tropfen der 5procentigen Lösung des Bichromates. Auch färbt er wohl Objecte

nach der älteren Methode von Heidenhain durch und tingirt die Celloïdinschnitte mit einem Hämalaun nach.

Speciell für die Markscheiden im Centralnervensystem der Wirbelthiere gilt Weigert's Färbung (Fortschr. d. Med. Bd. II, 1884, p. 190; Zeitschr. f. wiss. Mikrosk. Bd. I, 1884, p. 291). Die Schnitte aus Material, das in Müller's (oder Erlicki's) Gemisch gehärtet und noch nicht grün geworden ist, kommen bei 35 bis 40° auf 1 bis 2 Stunden (oder nach Edinger auf 24 Stunden bei gewöhnlicher Temperatur) in eine Lösung von Hämatoxylin ($^3/_4$ bis 1 g auf 10 cc Alkohol und 90 cc Wasser), die einige Tage alt ist, also schon Hämateïn enthält, werden darin ganz schwarz und müssen dann in einem Gemische von Borax (4 g), rothem Blutlaugensalz (5 g) und Wasser (200 cc) so lang verweilen, bis die graue Substanz gelblich geworden ist. — Flesch (Zeitschr. f. wiss. Mikrosk. Bd. I, 1884, p. 564) ändert diese Methode dahin ab, dass er die Schnitte zunächst auf einige Minuten in $^1/_2$procentige Chromsäure und dann erst in die Hämatoxylinlösung bringt. Eine andere Modification dieser Methode rührt von Pal her. Dieser (Wiener med. Jahrb. 1886, p. 619; Zeitschr. f. wiss. Mikrosk. Bd. IV, 1887, p. 92) weicht von Weigert nur darin ab, dass er die überfärbten Schnitte zuerst mit Kaliumhypermanganat (in $^1/_4$procentiger Lösung) und dann mit Oxalsäure und Kaliumsulfit (je 1 zu 200 Wasser) behandelt: er erhält so die graue Substanz völlig farblos, während die weisse blau bleibt, und kann nun die Schnitte noch beliebig nachfärben, namentlich mit einer Carminlösung.

Die übrigen Abänderungen der Weigert'schen Methode sind zwar zahlreich, aber unwesentlich. Sie laufen darauf hinaus, entweder beliebig fixirtes Material zu benutzen, indem man erst in die Schnitte das Chrom durch Beizen einführt — so Kaiser (Zeitschr. f. wiss. Mikrosk. Bd. IX, 1893, p. 468) und Gudden (Neurol. Centralbl. Jahrg. XVI, 1897, p. 24) — oder statt der Weigert'schen Hämatoxylinlösung die von Kultschitzky (s. unten p. 204) anzuwenden — so Wolters (Zeitschr. f. wiss. Mikrosk. Bd. VII, 1891, p. 466). Mercier (ibid. p. 481) verwendet zum Färben der Schnitte nicht reines Hämatoxylin, sondern eine Art Glychämalaun (s. unten p. 209) und differenzirt entweder nur nach Weigert oder noch besser hinterher mit einer schwachen Kalilauge (10procentige Kalilösung 2, Wasser 10, Aether 1 cc).

4. Hämatoxylin mit Eisen. Ebenso wenig wie beim Chrom oder beim Kupfer ist beim Eisen die Verbindung mit dem Hämat-

oxylin chemisch genau bekannt, jedoch ist sie eine höhere Oxydationsstufe als das Hämateïn (s. auch Mayer in Anat. Anz., Bd. XIII, 1897, p. 318). Mit letzterem lassen sich zwar die Resultate der Heidenhain'schen Tinction (s. unten) auch erhalten, in der Regel werden aber die hierher gehörigen Lösungen alle mit Hämatoxylin bereitet. Man führt gewöhnlich zunächst das Eisen in die Schnitte ein, bringt sie dann in die Lösung des Hämatoxylins, wo sie sich ganz diffus tingiren, und differenzirt die Färbung zuletzt durch ein saures Gemisch: entweder durch die Eisenbeize selber oder durch eine freie Säure. Im Einzelnen gestalten sich die Hauptmethoden wie folgt:

a) Benda (Verh. d. anat. Gesellsch., 7. Vers., Berlin 1893, p. 161) bringt die Schnitte von beliebig fixirten Objecten auf 24 Stunden in Liq. ferri sulf. oxyd. Pharm. Germ. (verdünnt mit dem Doppelten an Wasser), wäscht sie gut aus und legt sie in eine einprocentige wässerige Lösung von Hämatoxylin, worin sie schwarz werden müssen. Dann wäscht er sie nochmals und differenzirt sie: entweder in Essigsäure (30 Procent oder schwächer) oder in stark (1:20) verdünntem Liq. ferri sulf. oxyd. (s. hierzu die unwesentlichen Bemerkungen von Eisen in Zeitschr. f. wiss. Mikrosk., Bd. XIV, 1897, p. 199, sowie die ältere Methode von Benda in Arch. f. Anat. u. Physiol., Physiol. Abth., 1886, p. 564).

b) M. Heidenhain (Festschrift f. Kölliker, Leipzig 1892, p. 118) bringt die Schnitte erst auf $^1/_2$ bis höchstens 3 Stunden in eine $1^1/_2$- bis 4procentige Lösung von Eisenalaun, d. h. dem schwefelsaurem Eisen o x y d - Ammoniak, in klaren violetten Krystallen; das grüne Oxydul-Doppelsalz taugt dazu nicht; die Krystalle dürfen nicht gelb und angelaufen aussehen, auch darf man die Lösung nicht erwärmen (s. Arch. f. mikrosk. Anat. Bd. XLIII, 1894, p. 435). Dann wäscht er sie mit Wasser ab, legt sie auf eine halbe Stunde in eine etwa $^1/_2$procentige Lösung von Hämatoxylin (Hämateïn wirkt nicht so gut), wäscht sie wieder und bringt sie zur Differenzirung in die Eisenlösung zurück. Sind sie gut differenzirt, so wäscht er sie in fliessendem Wasser eine viertel bis eine Stunde lang und schafft sie auf die gewöhnliche Art in Balsam. Die Färbung soll je nach der Länge der Bäder und der Differenzirung verschieden (blau oder schwarz) ausfallen. Die Objecte dürfen beliebig fixirt sein, indessen in toto lassen sie sich nicht färben, auch schreibt Heidenhain die Schnittdicke auf höchstens 6 μ vor (Zeitschr. f. wiss. Mikrosk. Bd. XIII, 1896, p. 186; hier noch viele Einzelheiten über die Färbung der

Centralkörper: Eisenlösung $2^1/_2$procentig, 6 bis 12 Stunden lang anzuwenden: Hämatoxylinlösung 1procentig, wenigstens 4 Wochen alt, 24 bis 36 Stunden lang). — R. KRAUSE (Arch. f. mikrosk. Anat. Bd. XLV, 1895, p. 94) oxydirt die Hämatoxylinlösung durch Zusatz von 3 bis 5 Procent einer 1procentigen Lösung von Kaliumhypermanganat. — FRANCOTTE (Arch. de Zool. expér. (3) t. VI, 1898, p. 200) beizt die Objecte mit Eisentartrat, nimmt aber zum Ausziehen Eisenalaun. — PETER (Arch. f. mikrosk. Anat. Bd. LIII, 1898, p. 183) verwendet lauter spirituöse Lösungen: Eisenalaun 2procentig in 70-procentigem Alkohol, Hämatoxylin 1procentig in absolutem Alkohol 70 plus Wasser 30 Theilen; Auswaschen ebenfalls in Alkohol.

HEIDENHAIN combinirt seine Methode mit einer Vorfärbung der Schnitte mit Bordeauxroth oder Anilinblau (Arch. f. mikrosk. Anat. Bd. XLIII, 1894, p. 665), um zu verhindern, dass die Eisenverbindung auch an das Chromatin und Plasma gehe (sogen. Theorie der subtractiven Färbung oder, nach UNNA, der tinctoriellen Präoccupation; s. Zeitschr. f. wiss. Mikrosk. Bd. XII, 1896, p. 454).

c) BÜTSCHLI (Untersuch. mikrosk. Schäume, Leipzig 1892, p. 80) bringt zur Färbung des Zellplasmas die Schnitte erst in eine schwache Lösung von Eisenacetat und dann in das Hämatoxylin ($^1/_2$procentige Lösung), erhält sie ganz dunkel, differenzirt sie aber nicht weiter.

d) WEIGERT (Allg. Zeitschr. f. Psychiatrie Bd. L, 1894, p. 245) legt die Schnitte erst in Tinct. ferri acet. Rademacheri, dann in sein Hämatoxylin (s. oben p. 200) und wäscht sie mit saurem Alkohol (von 70 Procent mit 1 Procent Salzsäure) aus, so dass nur die Mitosen gefärbt bleiben.

e) KAISER (Zeitschr. f. wiss. Mikrosk. Bd. IX, 1892, p. 469) beizt zur Färbung der Markscheiden die Schnitte mit Eisenchlorid (Liq. ferri sesquichl. und Wasser je ein Theil, Spir. rectif. 3 Theile), bringt sie in WEIGERT's Hämatoxylin, differenzirt sie nach PAL und färbt sie mit Fuchsin oder Naphthylaminbraun nach. Oder (Neurol. Centralbl. Bd. XII, 1893, p. 363; Zeitschr. f. wiss. Mikrosk. Bd. XI, 1894, p. 249) er fixirt die Objecte erst in MÜLLER's Gemisch, legt sie noch in MARCHI's Gemisch (MÜLLER's Gemisch mit Osmiumsäure) und behandelt dann die Schnitte wie oben, combinirt also mit dem Eisen das Chrom und vielleicht auch das Osmium.

f) JANSSENS (La Cellule t. XIV, 1898, p. 207) ersetzt im DELAFIELD'schen Gemisch (s. unten p. 208) den Alaun durch Eisenalaun und erhält so eine „hématoxyline noire“ zur Färbung der

Kerne in den Hefezellen: 100 Wasser heiss mit Eisenalaun gesättigt, dazu 1 g Hämatoxylin in Alkohol gelöst, ferner je 25 cc Glycerin und Methylalkohol. Scheint mir unnöthig stark zu sein.

5. Hämatoxylin mit Kupfer. Ausser Böhmer, der bereits 1865 die Beizung mit Kupfersulfat angewendet hat, wäre hier zuerst Cook zu nennen (Journ. of Anat. a. Physiol. London vol. XIV, 1879, p. 140; Lee, Vade-Mecum, 1. Ed., 1885, p. 77). Er benutzt ein Gemisch von Blauholzextract und Alaun (je 6), Kupfersulfat (1) und Wasser (40), das er beim Färben aber stark verdünnt. Seine Angaben sind übrigens nach meinen Versuchen zum Theil unrichtig. — Benda (Arch. f. mikrosk. Anat. Bd. XXX, 1887, p. 52) beizt nach dem Vorgange von Weigert (s. unten) die Schnitte mit einer concentrirten Lösung von Kupferacetat, bringt sie in Hämatoxylin (1 Procent), entfärbt sie in Salzsäure (1:300 bis 500) und legt sie nochmals in die Kupferlösung. Er bedient sich dieser Methode zum Studium der Spermatogenese. Wichtig ist aber die Kupferverbindung des Hämatoxylins besonders durch Weigert geworden, der sie für die markhaltigen Nervenfasern verwandte. Er (Fortschr. d. Med. Bd. III, 1885, p. 236; Zeitschr. f. wiss. Mikrosk., Bd. II, 1885, p. 400) härtet das Object in Kaliumbichromat, bringt es, in Celloïdin eingebettet, auf 1 bis 2 Tage in eine halbgesättigte Lösung von Kupferacetat und behandelt die Schnitte mit einem schwach alkalischen Hämatoxylingemisch ($^3/_4$ bis 1 g Hämatoxylin, 10 g Alkohol, 90 g Wasser und 1 g concentrirte Lösung von Lithiumcarbonat; letzteres dient nur zur rascheren Erzeugung von Hämateïn, was Weigert indessen nicht klar erkannt hat). Zuletzt differenzirt er sie mit seinem Blutlaugensalz (s. oben p. 200), das er aber auf das Doppelte verdünnt.

Diese Methode hat viele Abänderungen erfahren, die jedoch das Princip kaum berühren. Weigert selbst (Deutsche med. Wochenschr., Jahrg. XLII, 1891, p. 1184; Zeitschr. f. wiss. Mikrosk. Bd. VIII, 1891, p. 392) nimmt als Beize gleiche Volumina einer concentrirten Lösung von Kupferacetat und einer 10procentigen Lösung von Kaliumnatriumtartrat, bringt aber die Objecte vor dem Schneiden noch in das Kupferacetat; auch die Hämatoxylinlösung ist jetzt etwas anders zusammengesetzt, und das Differenziren im Blutlaugensalz ist in der Regel überflüssig geworden oder geschieht in ganz schwacher Essigsäure. Neuerdings (Anat. Hefte, 2. Abth., Bd. III, 1894, p. 21) räth Weigert indessen den Gebrauch seines Blutlaugensalzes wieder an, da sich die Präparate sonst nicht gut halten.

Flesch (Zeitschr. f. wiss. Mikrosk. Bd. III, 1886, p. 50) beizt mit dem Kupfersalz nicht das ganze Stück, sondern die Schnitte. Aehnlich Berkley (ibid. Bd. X, 1893, p. 370). Umgekehrt bringt Vassale (ibid. Bd. VII, 1891, p. 518) die Schnitte (von Material aus Müller's Gemisch oder Bichromat) erst in das Hämatoxylin (1 Procent), dann in das Kupferacetat und differenzirt sie zuletzt nach Weigert. Aehnlich Scarpatetti (1897). Gerota (ibid. Bd. XIII, 1896, p. 315) verfährt ähnlich, nimmt aber zum Färben eine Art Hämalaun, das sehr viel Hämatoxylin im Ueberschuss enthält. Haug (ibid. Bd. VII, 1890, p. 154) fixirt die Objecte im Kupferacetat, härtet sie im Kaliumbichromat, färbt die Schnitte in einem Hämalaun (oder in Lithiumcarbonat und Hämatoxylin) und differenzirt sie nach Pal oder mit Salzsäure in Alkohol oder mit Blutlaugensalz nach Weigert (die Methode ist, wie alle von Haug, noch mit allerlei Complicationen ausgestattet). Kultschitzky (Anat. Anz. Bd. IV, 1889, p. 223; Bd. V, 1890, p. 519) bringt das Kupfer in die Objecte, indem er sie in Erlicki's Gemisch härtet, färbt die Schnitte in einer sauren Hämatoxylinlösung (1 g auf 100 cc 2procentiger Essigsäure) und behandelt sie nachher entweder mit Lithium- (oder Natrium-) carbonat in concentrirter Lösung oder in dieser mit etwas rothem Blutlaugensalz. Aehnlich Kaes, Mitrophanow etc. Heilmayer differenzirt mit einer schwachen Lösung von Natriumhypochlorit.

Rossi (Zeitschr. f. wiss. Mikrosk. Bd. VI, 1889, p. 182) fixirt die Objecte in Chromsäure und Kupferacetat, färbt die Schnitte mit Hämatoxylin, differenzirt sie mit Salzsäure-Alkohol und färbt sie mit Boraxcarmin nach.

Für die Nerven von wirbellosen Thieren ist das Hämateïnkupfer zuerst von Viallanes (Ann. des Sc. Nat. Zool. (7) t. XIII, 1892, p. 354) angewandt worden. Er beizt die gut fixirten Augen von Palinurus mit Kupfersulfat (1procentig), legt sie in das Hämatoxylin (1 auf 100 absoluten Alkohol und 300 Wasser) und bringt sie nochmals in das Kupferbad. Binet (Journ. de l'Anat. et de la Physiol. Paris Année XXX, 1894, p. 476) färbt die Schnitte mit Safranin nach.

6. Hämatoxylin mit Molybdän. Zuerst von Mallory, dann in ungemein complicirter Weise von Auerbach (Neurol. Centralbl. Jahrg. XVI, 1897, p. 439) empfohlen, von Beiden aber nur für Nerven. Mallory (Anat. Anz. Bd. VI, 1891, p. 375) färbt die Schnitte in einem alten Gemisch von Hämatoxylin und 10procentiger Phosphormolybdänsäure je 1, Chloralhydrat 6 bis 10 und Wasser

100 Th. S. hierzu auch Schiefferdecker und Vobis (Zeitschr. f. wiss. Mikrosk. Bd. VIII, 1891, p. 342). Ribbert (Centralbl. f. allgem. Pathol. Bd. VII, 1896, p. 427; Zeitschr. f. wiss. Mikrosk. Bd. XV, 1898, p. 93) wendet die Methode (nach Beizung der Schnitte in der Phosphormolybdänsäure) auch für Bindegewebfibrillen an.

7. Hämatoxylin mit Vanadium etc. Wolters (Zeitschr. f. wiss. Mikrosk. Bd. VII, 1891, p. 470) fixirt die Objecte im Gemisch von Kultschitzky (Kaliumbichromat und Kupfersulfat in 50procentigem Alkohol), beizt die Celloïdinschnitte mit einem Gemisch von 1 Theil 10procentiger Lösung von Vanadiumchlorid und 4 Theilen 8procentigem Aluminiumacetat, behandelt sie mit Kultschitzky's Hämatoxylin (s. oben p. 204) und differenzirt sie in Salzsäure-Alkohol (1:200 von 80 Procent). Die Achsencylinder, Ganglienzellen etc. bleiben gefärbt, das Mark nicht. Welches der vier Metalle Aluminium, Chrom, Kupfer und Vanadium aber bei der Färbung die Hauptrolle spielt, dürfte nicht leicht zu ermitteln sein (s. auch unten p. 206 Bolton). — M. Heidenhain (Anat. Hefte 1. Abth. Bd. V, 1895, p. 302) färbt die Schnitte von Material aus Sublimat mit einem Gemisch wässeriger Lösungen von Hämatoxylin und Ammoniumvanadat, das aber nur vom 5. bis 10. Tage nach der Bereitung brauchbar ist, besonders das Zellplasma färbt und starke Metachromasien hervorbringt.

8. Hämatoxylin mit anderen Metallen. Hierüber liegen nur Notizen vor. M. Heidenhain giebt an, mit Magnesium, Strontium etc. vergebliche Versuche gemacht zu haben. Macallum (Journ. of Physiol. Cambridge vol. XXII, 1897, p. 96) glaubt, in Dotterkörnern ein Kalksalz durch Hämatoxylin nachweisen zu können. Ich selber habe ganz brauchbare, leider aber wenig haltbare Färbungen der Kerne durch Hämatoxylin, das ich in meinem Magnesiawasser (s. unten p. 216) löse, erhalten; die Versuche sind noch nicht abgeschlossen.

Hermann (Arch. f. mikrosk. Anat. Bd. XXXVII, 1891, p. 583) behandelt zur Färbung des Zellplasmas seine Objecte erst mit Hämatoxylin in alkoholischer Lösung und differenzirt sie dann nach Pal (s. oben p. 200); da er aber zur Fixirung seine Platinchloridosmiumessigsäure verwendet, so ist auch hier nicht ohne weiteres klar, welches der beiden Metalle als Basis für die Färbung dient.

Guignard (Ann. des Sc. Nat. Bot. (7) t. XIV, 1891, p. 167) nimmt als Beize für sein Material aus Alkohol Zinksulfat (in 10procentiger Lösung), erhält aber nach Behandlung mit Hämatoxylin

nur eine Färbung, die sich nicht unverändert in Balsam überführen lässt.

Bolton (Journ. of Anat. a. Physiol. London vol. XXXII, 1898, p. 247, vol. XXXIII, 1899, p. 297) behandelt die mit Formol fixirten Gewebe mit den Salzen von allerlei Metallen (u. a. Mangan, Wismuth, Zink, Kobalt, Nickel, Zinn, Uran, Wolfram), färbt sie mit Kultschitzky's saurem Hämatoxylingemisch (s. oben p. 204), differenzirt die Färbung nach Pal und erhält so je nach Umständen mehr die Achsencylinder oder mehr die Markscheiden oder beides gefärbt. Besonders empfiehlt er die Beizung mit 1procentiger Osmiumsäure oder 2procentiger Lösung von Eisenalaun oder Ammoniummolybdänat.

Hämateïn.

Hämateïn ($C_{16}H_{12}O_6$), von seinem Entdecker Chevreul (1810) Hämatin genannt, braunrothe Krystalle mit gelbgrünem Metallglanz, im Handel aber nur als braunes Pulver zu haben, entsteht aus Hämatoxylin (s. oben p. 197) durch vorsichtige Oxydation mit Salpetersäure, Kaliumhypermanganat, Wasserstoffhyperoxyd etc. oder auch durch Stehenlassen an der Luft (besonders leicht in alkalischer Lösung). Löslich in Wasser, Alkohol, Essigsäure, Aether, besonders leicht und mit violetter Farbe in Alkalien, unlöslich in Chloroform und Benzol. Alte Lösungen verderben durch Oxydation. (In den Lösungen von Hämatoxylin ist ausser unverändertem Hämatoxylin je nach ihrem Alter weniger oder mehr Hämateïn vorhanden; die Abkochungen von sogenanntem gereiftem Blauholz verhalten sich ähnlich.)

Mayer (Mittheil. d. Zool. Station Neapel Bd. X, 1891, p. 172) stellt Hämateïn-Ammoniak dadurch her, dass er 1 g Hämatoxylin unter Zusatz von 1 cc Ammoniak und Erwärmen in 20 cc destillirtem Wasser löst, die filtrirte Flüssigkeit in eine Schale bringt, die so geräumig ist, dass der Boden höchstens $^1/_2$ cm hoch bedeckt wird, und sie, vor Staub geschützt, bei gewöhnlicher Temperatur verdunsten lässt. Das Product ist nicht ganz constant, aber auch die Handelswaare ist es nicht. Jedenfalls soll es, wenn auch schwer, in Alkohol oder Wasser ganz löslich sein, und bei Zusatz von Essigsäure darf sich die Lösung nicht merklich trüben. In den Färbgemischen (s. unten) leistet es dieselben Dienste wie reines Häma-

teïn. — Apáthy (ibid. Bd. XII, 1897, p. 715) empfiehlt als relativ unveränderlich seine „Hämateïntinctur", d. h. eine 1procentige Lösung von Hämatoxylin in Alkohol von 70 Procent (nicht 90 Procent!); sie enthält nach 6 bis 8 Wochen bereits Hämateïn genug für sein Gemisch (s. unten p. 208). — Ueber die rasche Darstellung von Hämateïn in Lösung s. unten p. 209 die Methode von Harris.

Hämateïn ohne weiteren Zusatz kann zur Prüfung des Glases auf Alkali dienen (Mayer in Mittheil. d. Zool. Station Neapel Bd. X, 1891, p. 181). Sonst wird es in der Mikrotechnik bisher kaum verwandt (s. oben p. 198), viel hingegen in seiner Verbindung mit Aluminium, und zwar hauptsächlich zum Färben der Zellkerne, aber auch des Schleims, der Neurofibrillen etc. Nach Mayer (Anat. Anz. Bd. XIII, 1897, p. 313) wird die Nucleïnsäure, also der Hauptbestandtheil des Chromatins, nicht von Hämateïn allein gefärbt, bindet dagegen aus Alaun die Thonerde und aus dem Hämalaun die Hämateïnthonerde an sich.

Hämateïn mit Aluminium. Für wässerige Gemische eignet sich am besten eine Lösung von Alaun, für alkoholische die von Chloraluminium in 70procentigem Alkohol. Reine Kernfärbung[1] wird nach Mayer (l. c.) nur dann erhalten, wenn der Alaun relativ reichlich zugegen ist (noch besser unter Ansäuerung mit Essigsäure etc.) oder wenn dem Chloraluminium relativ viel andere, in Alkohol lösliche Chloride (am besten Chlorcalcium) zugefügt werden. Aehnlich verhält es sich nach Mayer mit dem thierischen Schleim (Mucin): er färbt sich meist nicht bei Gegenwart von freier Säure oder viel Alaun, wohl aber, wenn die Gemische relativ viel Hämateïn enthalten oder mit Wasser verdünnt oder mit Kaliumacetat, Brunnenwasser etc. versetzt werden, die dem Alaun seine saure Reaction nehmen.

Die Beizung der thierischen Gewebe mit einem Aluminiumsalze und nachträgliche Behandlung mit Hämateïn (oder der umgekehrte Weg) giebt nur selten distincte Färbungen, wird auch nicht viel empfohlen. Besser wird die Hämateïnthonerde den Geweben direct als solche gelöst dargeboten. Folgende Gemische, die allerdings meist fälschlich als Hämatoxyline bezeichnet werden, sind hauptsächlich in Gebrauch:

---

[1]) Die meisten Alaun-Hämatoxylin-Gemische geben keine reine Kernfärbung, da sie relativ zu viel Hämatoxylin enthalten. Es wird dann hinterher Waschen der Objecte mit Säuren oder mit Alaunlösung nöthig.

1. Alaunhämatoxylin a) nach Böhmer (1865; Arch. f. mikrosk. Anat. Bd. IV, 1868, p. 345): zu einer Alaunlösung setzt man braun gewordene Lösung von Hämatoxylin in Alkohol und wäscht die gefärbten Schnitte mit Weinsteinsäure in Alkohol aus. — Aehnlich verfährt Frey.

b) nach Delafield (Zeitschr. f. wiss. Mikrosk. Bd. II, 1885, p. 288, fälschlich nach Grenacher oder Prudden): zu 100 cc einer gesättigten Lösung von Ammoniakalaun (1 Theil löst sich in etwa 11 Theilen Wasser) setzt man eine Lösung von 1 g Hämatoxylin in 6 cc starkem Alkohol und lässt das Gemisch in einer offenen Flasche 3 bis 4 Tage stehen, fügt je 25 cc Glycerin und Methylalkohol hinzu, filtrirt und lässt das Gemisch so lange (wenigstens 2 Monate) offen stehen, bis es dunkel genug geworden ist. — Bütschli (Untersuch. mikrosk. Schäume, Leipzig 1892, p. 80) empfiehlt als saures Hämatoxylin ein sehr stark verdünntes Delafield'sches Gemisch mit so viel Essigsäure, dass es entschieden roth ist; es färbt die Kerne schärfer. In der That enthält das nicht saure Gemisch viel zu viel Hämateïn, um eine reine Kernfärbung liefern zu können.

c) nach Ehrlich (Zeitschr. f. wiss. Mikrosk. Bd. III, 1886, p. 150): 1 g Hämatoxylin, 50 cc absoluter Alkohol, 5 cc Eisessig, je 50 cc Glycerin und Wasser, Alaun im Ueberschuss. Man lässt das Gemisch in einer offenen Flasche dunkelroth werden, es hält sich dann, gut verschlossen, Jahre lang unverändert. Schnitte färbt es sehr rasch, soll auch Stücke gut durchfärben und nicht überfärben. Von allen älteren Gemischen giebt dieses wegen seiner Säure die schärfste Kernfärbung.[1]

d) nach Apáthy (sogenannte Hämateïnlösung I A; s. Mittheil. d. Zool. Station Neapel Bd. XII, 1897, p. 715): gleiche Theile Glycerin, einer 9procentigen Alaunlösung (9 Procent Alaun, 3 Procent Eisessig und $^1/_{10}$ Procent Salicylsäure in destillirtem Wasser gelöst) und seiner 1procentigen Hämateïntinctur (s. oben p. 207). Sie hält sich Jahre lang unverändert. Apáthy benutzt sie besonders für die Neurofibrillen; schon hieraus folgt, dass sie nicht nur die Kerne färbt. Sie eignet sich sowohl für Schnitte als auch zum Durchfärben.

e) Aehnlich dem Gemisch von Ehrlich ist das von Friedländer, enthält aber keine Säure. Sanfelice versetzt sein Alaunhämatoxylin mit etwas Jodtinctur. Das von Rawitz ist sehr reich an Glycerin

---

[1] Ueber das „Holzessighämatoxylin“ von Burchardt s. unten p. 216 Anm. 1.

(35 Procent), noch mehr das von Renaut. Giltay (Arch. Néerland. t. XVIII, 1883, p. 442) benutzt sein Gemisch zur Färbung der unverholzten und unverkorkten Zellwände der Pflanzen.

Unna (Zeitschr. f. wiss. Mikrosk. Bd. VIII, 1892, p. 483) will dem Verderben der Alaunhämatoxyline dadurch vorbeugen, dass er ein reducirendes Agens, am besten sublimirten Schwefel, zusetzt, indessen hilft auch dies Mittel nicht. Relativ unveränderlich sind die Gemische von Ehrlich, Apáthy und das Glychämalaun von Mayer (s. unten).

2. Hämalaun nach Mayer (Mittheil. d. Zool. Station Neapel Bd. X, 1891, p. 172): 1 g Hämateïn (oder Hämateïn-Ammoniak), 50 cc Alkohol von 90 Procent (zum Lösen des Hämateïns; neuerdings nimmt Mayer dafür etwas Glycerin), 50 g Alaun, 1 Liter Wasser. Färbt im Gegensatz zu den Alaunhämatoxylinen, die alle erst allmählich Hämateïn in sich bilden, sofort, hält sich aber nicht lange unzersetzt (länger bei Zusatz von 2 Procent Essigsäure: saures Hämalaun). Nach dem Färben wird am besten erst mit Alaunwasser (1 Procent), dann mit Brunnenwasser ausgewaschen, um ganz reine, blauviolette Kernfärbung zu erzielen; Verdünnung des Hämalauns am besten mit Alaunwasser. — Das Gemisch von Mann (Zeitschr. f. wiss. Mikrosk. Bd. XI, 1895, p. 487) enthält relativ zu viel Hämateïn um reine Kernfärbungen zu liefern. Hansen (Zool. Anz. Bd. XVIII, 1895, p. 158) oxydirt sein Alaunhämatoxylin durch Kochen mit Kaliumhypermanganat und gewinnt so ein Hämalaun, das aber dem von Mayer an Haltbarkeit nachsteht. Theoretisch richtiger geht Harris (Microsc. Bull. Philadelphia vol. XV, 1898, p. 47) zu Werke, wenn er dem Hämatoxylin seinen Sauerstoff durch Quecksilberoxyd zuführt, da sowohl dieses als auch das aus ihm entstehende Oxydul sich mit dem Hämateïn nicht verbinden: er erhitzt einfach das fertige Gemisch von 1 g Hämatoxylin, 20 g Alaun und 200 cc Wasser mit $^1/_2$ g Quecksilberoxyd zum Kochen. Die Lösung enthält freilich nach meinen Versuchen viel zu viel Hämateïn, nimmt man aber die Proportionen wie beim Hämalaun (also 1 : 1000), so ist sie gut, indessen durchaus nicht etwa so haltbar wie man nach Harris glauben könnte.

3. Glychämalaun nach Mayer (Mittheil. d. Zool. Station Neapel Bd. XII, 1896, p. 301): 2 g Hämateïn (oder Hämateïn-Ammoniak), 25 g Alaun, 150 cc Glycerin, 350 cc Wasser. Das Hämateïn wird in ein wenig Glycerin gelöst und zur Alaunlösung gegeben. Keine ausschliessliche Kernfärbung; will man diese, so

muss man mit Alaunwasser oder sogar mit Säure auswaschen. — Rawitz (Leitfaden f. hist. Untersuch., Jena, 2. Aufl., p. 63) nimmt auf 1 g Hämateïn, 6 g Ammoniakalaun und je 200 cc Wasser und Glycerin.

4. Muchämateïn nach Mayer (Mittheil. d. Zool. Station Neapel Bd. XII, 1896, p. 307). a) wässeriges: 2 g Hämateïn (oder Hämateïn-Ammoniak), in Glycerin durch Verreiben zu lösen, 1 g Chloraluminium, 400 cc Glycerin und 600 cc destillirtes Wasser; b) alkoholisches: 2 g Hämateïn (oder Hämateïn-Ammoniak), 1 g Chloraluminium, 1 Liter Alkohol von 70 Procent, 10 bis 20 Tropfen Salpetersäure. Beide Gemische dienen zur Färbung des Schleimes in Schnitten oder dünnen Membranen; namentlich das wässerige färbt ihn rasch. Die Kerne mag man mit Paracarmin färben, aber stets vorher.

5. Hämatoxylin mit Aluminiumacetat nach Haug (Zeitschr. f. wiss. Mikrosk. Bd. VIII, 1891, p. 51): 1 g Hämatoxylin, 10 cc absoluter Alkohol, 200 cc Liq. alum. acet.

6. Hämacalcium nach Mayer (Mitth. d. Zool. Station Neapel Bd. X, 1891, p. 182): je 1 g Hämateïn (oder Hämateïn-Ammoniak) und Chloraluminium, 50 g Chlorcalcium, 10 cc Eisessig (oder 20 cc Essigsäure von 50 Procent), 600 cc Alkohol von 70 Procent. Das Gemisch ist rothviolett; nach einigen Monaten setzt es ab, man kann dies aber einigermaassen verhindern, indem man sich zwei Gemische macht, jedes mit der Hälfte des Alkohols und der Säure, und das eine mit allem Chlorcalcium, das andere mit allem Chloraluminium und Hämateïn, um sie erst beim Gebrauch zu mischen. Das Hämacalcium färbt nicht so präcis wie Hämalaun, dies gilt aber auch von den anderen alkoholischen Hämateïngemischen: gewöhnlich muss man kräftig überfärben und mit saurem Alkohol auswaschen.

7. Hämatoxylingemisch nach Kleinenberg (Quart. Journ. Microsc. Sci. [2] vol. XIX, 1879, p. 208). Wenig rationell und inconstant: es enthält neben etwas Hämateïn wechselnde Mengen von Hämatoxylin, Chloraluminium und Chlorcalcium. S. die Kritiken von Mayer (Mittheil. d. Zool. Stat. Neapel Bd. X, 1891, p. 174) und Squire (Methods and Formulae. London 1892 p. 25), ferner die Formeln von Squire (l. c.) und Wistinghausen (Mittheil. d. Zool. Station Neapel Bd. X, 1891, p. 41).

Eine Auflösung von Chloraluminium und Hämatoxylin in Alkohol giebt Dippel (Mikroskop 2. Aufl. Bd. I, 1882, p. 719) an; s. auch hierzu die Kritik von Mayer.

Doppelfärbungen. Sehr gebräuchlich ist die Anwendung von Eosin, Orange, Pikrinsäure oder Säurefuchsin, um andere Gebilde in der Zelle zu färben, nachdem man mit Hämateïnthonerde die Kerne tingirt hat. Auch kann man die Procedur umkehren oder endlich Plasma und Kern zugleich färben. Dagegen hat in der Combination von C. Rabl (Morphol. Jahrb. Bd. X, 1884, p. 215) das Safranin den Kern, das verdünnte Gemisch von Delafield das Plasma zu tingiren.

Cochenille.

Cochenille besteht aus den getrockneten weiblichen Schildläusen (*Coccus cacti*) von der Cactee *Opuntia tuna*. Etwa 150000 Thierchen sollen ein Kilo Cochenille geben. Man betrieb die Cultur vor der Verdrängung der Carminfarben durch die Theerfarben sehr intensiv; gegenwärtig wird die Cochenille wohl nur noch von den Canarischen Inseln, Spanien und Mittelamerika aus in den Handel gebracht. Nach Mayer (Mittheil. d. Zool. Station Neapel Bd. X, 1892, p. 506) enthält das Insect den von ihm selber producirten Farbstoff (carminsaures Alkali) nur im Fettkörper und im Dotter der Eier; seine Menge wechselt stark nach den Handelssorten, die zum Theil auch wohl verfälscht werden: nach Liebermann enthält eine gute Cochenille 9 bis 10 Procent, eine sehr gute 14 Procent.

In der Mikrotechnik werden folgende Färbgemische aus Cochenille verwandt:

1. Alauncochenille nach Partsch (Arch. f. mikrosk. Anat. Bd. XIV, 1877, p. 180): in einer 5procentigen Lösung von Alaun kocht man einige Zeit fein geriebene Cochenille, filtrirt und setzt als Antisepticum etwas Salicylsäure hinzu. — Csokor (ibid. Bd. XVIII, 1880, p. 413) giebt eine ähnliche Vorschrift: Cochenille und Alumen ustum je 7 g, Wasser 700 cc, einzukochen auf 400 cc. Nach Mayer (Mittheil. d. Zool. Station Neapel Bd. X, 1892, p. 496) enthält aber die Lösung nicht genug Alaun, während die von Partsch rationell ist; letztere hält sich auch besser. Mayer verwendet, um die Cochenille gründlicher auszulaugen, ausser den 5 Procent Alaun 1 Procent Kalisalpeter. — Rabl (Zeitschr. f. wiss. Mikrosk. Bd. XI, 1894, p. 168) nimmt je 25 Alaun und Cochenille, 800 cc Wasser, einzukochen auf 600 cc.

2. Cochenilletinctur nach Mayer (Mittheil. d. Zool. Station

Neapel Bd. II, 1880, p. 14; Bd. X, 1892, p. 497): grob gepulverte Cochenille lässt man unter öfterem Schütteln mehrere Tage lang mit dem 8- bis 10fachen an 70procentigem Alkohol in Berührung und filtrirt die rothbraune Flüssigkeit ab. (Enthält das Filtrirpapier viel Kalk, so fallen im Filtrat schon bald Flocken von Calciumcarminat aus.) Die Objecte müssen vorher in Alkohol von 70 Procent gewesen sein und werden auch nachher mit gleich starkem Alkohol ausgewaschen. Ueberfärbung (sehr selten) mit schwach saurem Alkohol zu corrigiren. Die Tinctur dringt gut ein (auch durch Chitin, besonders in der Wärme) und schadet den Geweben nicht. Sie färbt die Objecte nur, soweit sie Aluminium, Eisen etc. enthalten oder mit ihnen gebeizt worden sind, ist daher nur in beschränktem Maasse zu gebrauchen.

3. Neue Cochenilletinctur nach Mayer (Mittheil. d. Zool. Station Neapel Bd. X, 1892, p. 498): Cochenille 10 g, Chlorcalcium 10 g, Chloraluminium 1 g, Salpetersäure (von 1·20 spec. Gew.) 16 Tropfen, Alkohol (von 50 Procent) 200 cc. Die fein pulverisirte Cochenille wird in einem Mörser mit den Salzen gut gemischt, mit dem Alkohol und der Säure versetzt, das Ganze bis zum Kochen erhitzt, einige Tage unter häufigem Umschütteln kalt stehen gelassen und filtrirt. Anwendung wie bei der alten Tinctur, nur wird stets Alkohol von 50 Procent statt des 70procentigen genommen; Färbung ähnlich der mit Paracarmin (s. unten p. 214).

Carminsäure.

Carminsäure (Carminroth, $C_{11} H_{12} O_6$?) wird aus der Cochenille, wo sie als Alkalisalz vorkommt (s. oben p. 211), durch Auskochen mit Wasser, Ausfällen mit Bleizucker oder Baryumhydrat und Zersetzen des Blei- oder Baryumcarminats mit Schwefelsäure gewonnen. Sie ist eine zweibasische Säure, krystallisirt in kleinen Prismen, kommt aber im Handel gewöhnlich[1] als amorphe hell braunrothe Plättchen vor, die meist hygroskopisch sind und sich in Wasser und Alkohol klar lösen. — Ihre Verbindungen mit den Alkalimetallen

[1]) Krystallisirt liefert sie bisher nur C. A. F. Kahlbaum in Berlin (S. O., Schlesische Str. 35), aber gut, wenngleich amorph, hat sie auch Grübler u. Hollborn in Leipzig. Sie scheint sich in warmen Gegenden leicht derart zu verändern, dass sie zerfliesst, dunkler wird und sich nicht mehr klar löst, ist aber dann meist noch verwendbar.

sind in Wasser leicht, die mit den Erd- und Schwermetallen dagegen schwer löslich, alle übrigens noch nicht genau bekannt.

In der Mikrotechnik wird die Carminsäure bisher nur in Verbindung mit Aluminium, Calcium, Eisen, Kalium und Natrium benutzt, und zwar geht man entweder direct von ihr aus oder bedient sich als Zwischenstufe ihrer Verbindung mit Kalk, Thonerde und Proteïnstoffen, d. h. des Carmins (s. unten p. 215). Was gewöhnlich als carminsaures Ammoniak bezeichnet wird, ist nicht dieses, sondern eine lockere Verbindung von Carmin mit Aetzammoniak; desgleichen carminsaures Natron eine solche mit Soda; beide werden meist als Lösung zum Injiciren in die Leibeshöhle oder Gefässe von Thieren, aber auch zum Färben (Ammoniakcarmin, Natroncarmin, s. unten p. 217) gebraucht.

1. Carminsäure mit Kalium oder Natrium ist das wirksame Princip in der Cochenilletinctur (s. oben p. 211).

2. Carminsäure mit Aluminium. Hierher gehören das Carmalaun (a), die Verbindung mit Aluminiumchlorid (b), die Mucicarminsäure von Rawitz (c) und die Alauncochenille (s. oben p. 211).

a) Carmalaun nach Mayer (Mittheil. d. Zool. Station Neapel Bd. X, 1891, p. 489): Carminsäure 1 g und Alaun 10 g löst man warm (oder auch bei gewöhnlicher Temperatur) in 200 cc destillirtem Wasser, filtrirt und setzt ein Antisepticum zu (Thymolkrystalle oder $^1/_{10}$ Procent Salicylsäure oder $^1/_2$ Procent Natriumsalicylat). Wäscht man die gefärbten Objecte oder Schnitte bloss mit Wasser aus, so behält das Plasma etwas Farbe zurück; will man eine ganz reine Kernfärbung haben, so muss man zum Auswaschen Alaunlösung oder eine schwache Säure nehmen. Der allgemeine Effect ist der einer Färbung mit Alauncarmin, jedoch färbt Carmalaun besser durch als jenes. — Ueber ein etwas rotheres Carmalaun siehe unten p. 215 bei Alauncarmin.

Rawitz (Anat. Anz. Bd. XV, 1899, p. 438) bereitet ein Glycerin-Carmalaun aus 1 g Carminsäure, 10 g Ammoniakalaun, 75 cc destillirtem Wasser und 75 cc Glycerin. Es setzt Alaun ab und soll sich Jahre lang halten. Rawitz empfiehlt es nur für Schnitte entweder concentrirt oder stark mit Wasser verdünnt.

b) Carminsäure und Aluminiumchlorid nach Mayer (Mittheil. d. Zool. Station Neapel Bd. X, 1891, p. 490): Carminsäure 1, Chloraluminium 3, Wasser 200, dazu ein Antisepticum wie beim Carmalaun. Färbt sehr stark, ähnlich der Alauncochenille.

c) Mucicarminsäure von Rawitz (Anat. Anz. Bd. XV,

1899, p. 439): 1 g Carminsäure, 2 g Chloraluminium und 100 cc Alkohol von 50 Procent werden in einer Porcellanschale auf dem Sandbade abgedampft, und der Rückstand wird von neuem in derselben Menge Alkohols von 50 Procent gelöst.[1] Verwendung zum Färben des thierischen Schleimes wie beim Mucicarmin (s. unten p. 218).

3. Carminsäure mit Aluminium und Calcium. Hierher gehören das Paracarmin und die neue Cochenilletinctur von Mayer (s. oben p. 212).

Paracarmin nach Mayer (Mittheil. d. Zool. Station Neapel Bd. X, 1892, p. 491): Carminsäure 1 g, Chloraluminium $^1/_2$ g und Chlorcalcium 4 g werden in 100 cc 70procentigem Alkohol warm oder kalt gelöst; nach dem Absetzenlassen wird filtrirt. Hellroth, besonders gut zum Durchfärben, kommt einigermaassen dem Grenacher'schen Boraxcarmin nahe. Die Objecte dürfen aber nicht alkalisch reagiren oder viel Kalk (Spicula, Skelette) enthalten, der zu Niederschlägen Veranlassung geben würde. In der Regel färbt sich das Plasma etwas mit; braucht man also eine präcise Kernfärbung, so setzt man zum Waschalkohol (70procentig) ein wenig Chloraluminium oder etwa 5 Procent Essigsäure von 50 Procent ($2^1/_2$ Procent Eisessig). Beim Verdünnen des Paracarmins mit 70procentigem Alkohol muss man es schwach ansäuern, da sonst leicht etwas Farbe ausfällt. Das Paracarmin färbt nicht so feurig roth wie das Boraxcarmin, ist aber den Geweben weniger schädlich, dringt auch wegen seines stärkeren Alkohols besser durch und bildet in den Objecten nicht so leicht Niederschläge.

4. Carminsäure mit Eisen. Pfeiffer v. Wellheim (Zeitschr. für wiss. Mikrosk. Bd. XV, 1898, p. 123) bringt Süsswasseralgen aus 50procentigem Alkohol zuerst auf 6 bis 12 Stunden in eine sehr schwache Lösung von Eisenchlorid in 50procentigem Alkohol, wäscht sie mit Alkohol von derselben Stärke gut aus, überträgt sie in eine Lösung von Carminsäure (ebenfalls in Alkohol von 50 Procent) und wäscht sie, wenn sie sich gefärbt haben, nochmals. Ueberfärbung

[1]) Rawitz ist sich nicht darüber klar geworden, welchen Effect das Abdampfen der Lösung, dessen Nothwendigkeit er empirisch gefunden hatte, haben mag: es stumpft einfach die saure Reaction des Chloraluminiums ab. Wenn man daher von vornherein beim Lösen entweder Natriumcarbonat oder Thonerdehydrat hinzufügt, so umgeht man das lästige Abdampfen. Uebrigens färbt die Mucicarminsäure den Schleim nicht so schön rothviolett wie mein Mucicarmin.

ist vorsichtig mit Salzsäure in Alkohol ($^1/_{10}$- bis $^1/_2$procentig) zu corrigiren. — S. auch unten p. 216 die Methode von ZACHARIAS.

Carmin.

Carmin, eine Verbindung von Carminsäure mit Aluminium, Calcium und einem nicht genauer bekannten Eiweissstoff, wird aus der Cochenille gewonnen, wobei die Einzelheiten das Geheimniss der Fabrikanten sind. Nach LIEBERMANN (s. MAYER in Mittheil. d. Zool. Station Neapel Bd. X, 1892, p. 484) enthält ein gutes Carmin 17 Procent Wasser, 20 Procent stickstoffhaltige Substanzen, 56 Procent Farbstoff, sowie reichlich je 3 Procent Thonerde und Kalk. Es ist in destillirtem Wasser nur ganz wenig löslich, leicht dagegen bei Zusatz von kaustischen und kohlensauren Alkalien oder von Borax, weniger leicht und theilweise nur unter Zersetzung in Lösungen von Alaun, Aluminiumchlorid (oder -nitrat), sowie in Essigsäure oder Mineralsäuren. In Alkohol ist es nur bei Gegenwart von Säure (besonders Salzsäure) leicht löslich. Mit Carminsäure ist es nicht identisch (s. oben p. 213).

Zum Färben von thierischen Geweben hat es zuerst CORTI (Zeitschr. f. wiss. Zool. Bd. III, 1851, p. 153 etc.) gebraucht, für Pflanzen zuerst 1854 HARTIG; die allgemeine Verwendung in der Mikrotechnik datirt von GERLACH (1858). Namentlich von wässerigen Carmingemischen sind sehr viele angegeben worden, jedoch nur wenige gute; die alkoholischen hat GRENACHER eingeführt.

1. Saure wässerige Gemische.

a) Alauncarmin nach GRENACHER (Arch. f. mikrosk. Anat. Bd. XVI, 1879, p. 465): eine wässerige Lösung von 1 bis 5 Procent Kali- oder Ammoniakalaun wird 10 bis 20 Minuten lang mit $^1/_2$ bis 1 Procent Carmin gekocht und nach dem Erkalten filtrirt. Es dringt nicht leicht in die Tiefe, überfärbt aber auch nicht. Sind in den Geweben kalkige Theile, die nicht angegriffen werden sollen, so darf man es nicht verwenden. — Nach MAYER (Zeitschr. f. wiss. Mikrosk. Bd. XIV, 1897, p. 29) färbt es stärker und mehr nach Roth hin, wenn man 2 g Carmin mit 5 g Alaun und 100 cc Wasser eine Stunde lang kocht; es ist dann ziemlich sauer geworden, indem der Alaun etwas Schwefelsäure abgegeben hat, die aus dem Carmin Carminsäure frei macht. Man erreicht also dasselbe, wenn man dem fertigen Alauncarmin (oder dem Carmalaun) etwas Carminsäure zu-

setzt. — Unwesentliche Modificationen der GRENACHER'schen Formel s. bei TIZZONI (Bull. Sc. Med. Bologna 1884, p. 259), PISENTI (Gazz. Osped. Milano 1885, no. 24; Zeitschr. f. wiss. Mikrosk. Bd. II, 1885, p. 378) und GRIEB (Mem. Soc. Ital. Sc. t. VI, 1887, no. 9; Zeitschr. f. wiss. Mikrosk. Bd. VII, 1890, p. 47). HENNEGUY (LEE et HENNEGUY, Traité 1. Ed. 1887, p. 88) bezweckt durch Zusatz von 10 Procent Eisessig zum Alauncarmin, es leichter eindringen zu lassen.

b) Essigsäurecarmin nach SCHNEIDER (Zool. Anz. Bd. III, 1880, p. 254): in kochender Essigsäure von 45 Procent löst man Carmin bis zur Sättigung auf und filtrirt. Die Lösung setzt man entweder in dieser Stärke direct zum lebenden Object oder verdünnt sie auf 1 Procent und benutzt sie zum langsamen Färben. Sie dringt leicht ein und giebt eine scharfe, aber nicht haltbare Kernfärbung[1]. — PIANESE (Zeitschr. f. wiss. Mikrosk. Bd. X, 1894, p. 502) macht in ähnlicher Weise ein Ameisensäurecarmin. — O. ZACHARIAS (Zool. Anz. Bd. XVII, 1894, p. 62) bringt die mit seinem Essigsäurecarmin durchgefärbten Objecte in eine 1procentige Lösung von Eisenoxydammoniumcitrat und erhält so nach MAYER eine Färbung mit Eisencarminat. Vergl. auch oben p. 214 die Methode von WELLHEIM.

2. Basische und sogenannte neutrale wässerige Gemische.

a) Magnesiacarmin nach MAYER (Zeitschr. f. wiss. Mikrosk. Bd. XIV, 1897, p. 23): man kocht 1 g Carmin und 0·1 g Magnesia usta mit 50 cc destillirtem Wasser 5 Minuten lang, filtrirt und setzt als Antisepticum 3 Tropfen Formol zu. Es lösen sich nur reichlich $1^1/_2$ Procent Carmin; die Lösung (Stammlösung) hält sich lange unverändert. Zur Bereitung des schwachen Magnesiacarmins löst man 0·2 g Carmin durch halbstündiges Kochen in 100 cc Magnesiawasser, filtrirt und setzt ebenfalls Formol zu. (Magnesiawasser: 100 cc Brunnenwasser lässt man über 0·1 g Magnesia usta eine Woche lang unter öfterem Umschütteln stehen und zieht es beim Gebrauch klar ab; es bleibt nur dann alkalisch genug, wenn es auf der ungelösten Magnesia steht.) Nach dem Färben wäscht

---

[1]) Neuerdings empfiehlt BURCHARDT (Arch. f. mikrosk. Anat. Bd. LIII, 1898, p. 232 ff.) seine Holzessigfarben, d. h. meist durch Kochen gewonnene Lösungen von Cochenille, Carmin oder Hämatoxylin (theils mit, theils ohne Alaun) in Holzessig. Schon RAWITZ (Anat. Anz. Bd. XV, 1899, p. 443) hat aber diese Gemische als irrationell und unnöthig bezeichnet, und ich schliesse mich ihm völlig an.

man mit Wasser gut aus. Am besten verwendet man das Magnesiacarmin mit einem Zusatz von Magnesiumpikrat (s. unten p. 219).

b) Lithioncarmin nach ORTH (Berlin. klin. Wochenschr. Jahrg. XXVIII, 1883, p. 421): in concentrirter wässeriger Lösung von Lithiumcarbonat werden durch Kochen 2½ bis 5 Procent Carmin aufgelöst. (Weiterbehandlung der gefärbten Objecte wie beim Boraxcarmin, s. unten 4 a.) Macerirt infolge seiner Alkalinität die Gewebe sehr stark.

c) Boraxcarmin nach GRENACHER (s. unten 4 a).

d) Ammoniakcarmin. Man löst Carmin in Aetzammoniak und Wasser und lässt dann das Ammoniak so weit verdunsten, dass etwas Carmin niederfällt, oder neutralisirt das Gemisch nahezu mit Essigsäure oder einer anderen Säure. Die Vorschriften (s. unter 3) sind meist veraltet; einige enthalten auch den Zusatz von Glycerin oder Alkohol. Das sogenannte carminsaure Ammoniak von HOYER (Biol. Centralbl. Bd. II, 1882, p. 17) ist nicht dieses, sondern ein trocknes Ammoniakcarmin, das sich in Wasser ohne weiteres klar lösen muss.

3. Andere wässerige Gemische. Saures Ammoniakcarmin nach SCHWEIGGER-SEIDEL (RANVIER, Traité, 1. Ed. p. 99; FREY, Mikroskop 6. Aufl., 1877, p. 96). Ammoniakcarmin nach BEALE (FREY, Mikroskop 6. Aufl., 1877, p. 95); nach FREY (ibid., p. 94: beide enthalten Glycerin und Alkohol); nach BETZ (Arch. f. mikrosk. Anat. Bd. IX, 1873, p. 112); nach HAMANN (Internat. Monatschr. f. Anat. u. Hist. Bd. I, 1884, p. 346). Neutrales Boraxcarmin nach NIKIFOROW (Zeitschr. f. wiss. Mikrosk. Bd. V, 1888, p. 337); nach GRENACHER (Arch. f. mikrosk. Anat. Bd. XVI, 1879, p. 466); nach HAUG (Zeitschr. f. wiss. Mikrosk. Bd. VII, 1890, p. 151; Bd. VIII, 1891, p. 52). Boraxcarmin nach WOODWARD (Month. micr. Journ. vol. VII, 1872, p. 38). Osmiumsäurecarmin nach DELAGE (Arch. de Zool. expér. (2) t. IV, 1886, p. 121). Lösliches Carmin nach PERL (Zeitschr. f. wiss. Mikrosk. Bd. I, 1884, p. 91). Borsäurecarmin, Alauncarmin mit Borsäure oder mit Salicylsäure, Salicylsäurecarmin, alle nach ARCANGELI (Proc. verb. Soc. Toscana Sc. nat. 1885, p. 283). Pikrinsäurecarmin nach ARCANGELI (ibid.); nach MINOT (WHITMAN, Methods p. 42). Urancarmin nach GIERKE (Zeitschr. f. wiss. Mikrosk. Bd. I, 1884, p. 92); nach SCHMAUS (Münchener med. Wochenschr., 1891, p. 147). Sodacarmin nach CUCCATI (Zeitschr. f. wiss. Mikrosk. Bd. IV, 1887, p. 50).

4. Alkoholische Gemische.

a) Boraxcarmin nach Grenacher (Arch. f. mikrosk. Anat. Bd. XVI, 1879, p. 466): in einer wässerigen 4procentigen Lösung von Borax löst man durch Kochen 2 bis 3 Procent Carmin auf, fügt das gleiche Volumen Alkohol von 70 Procent hinzu und filtrirt nach einiger Zeit. Die Objecte durchtränkt man gut mit der Lösung und bringt sie daraus nicht etwa in Wasser, das die ganze Farbe wieder ausziehen würde, sondern in sauren 70procentigen Alkohol (4 bis 6 Tropfen Salzsäure auf 100 cc), um die Farbe sich auf die Kerne concentriren zu lassen, was Tage lang dauern kann; sie sehen dann hellroth aus und werden nun mit neutralem Alkohol entsäuert. Man kann auch das Boraxcarmin ohne Zusatz des Alkohols, also rein wässerig benutzen, aber dann macerirt es die Gewebe stärker. Sind die Objecte sehr zart, so verwendet man besser das an Alkohol reichere

b) Boraxcarmin nach Mayer (Whitman, Methods of Research. Boston 1885, p. 40): in Alkohol von 50 bis 70 Procent werden durch Kochen Borax und Carmin gelöst. (Der 70procentige löst noch nicht $^1/_4$ Procent Borax, also wird das Boraxcarmin sehr hell.) Weiterbehandlung wie beim Boraxcarmin von Grenacher.

c) Salzsäurecarmin. Die Vorschrift von Grenacher (Arch. f. mikrosk. Anat. Bd. XVI, 1878, p. 468) ist nicht präcis; Mayer hat sie etwas vereinfacht (Mittheil. d. Zool. Station Neapel Bd. IV, 1883, p. 521; Internat. Monatschr. f. Anat. u. Phys. Bd. IV, 1887, p. 43): 4 g Carmin werden in 15 cc Wasser und 30 Tropfen Salzsäure durch Kochen gelöst; dann fügt man 95 cc Alkohol von 85 Procent hinzu, filtrirt heiss, neutralisirt mit Ammoniak, bis ein bleibender Niederschlag gerade entstehen will, und filtrirt nach dem Erkalten eventuell nochmals. Zum Auswaschen der Objecte dient Alkohol von 80 bis 90 Procent (für reine Kernfärbung mit Salzsäure angesäuert); auch die Lösung darf nur mit starkem Alkohol verdünnt werden.

d) Chloralcarmin nach Meyer (Ber. d. Deutschen Botan. Gesellsch. Bd. X, 1892, p. 363), im wesentlichen ein Salzsäurecarmin, nur für Pflanzen im Gebrauch: in 40 cc absolutem Alkohol und 60 Tropfen Salzsäure löst man im Wasserbad 1 g Carmin und setzt 50 g Chloralhydrat zu.

e) Mucicarmin nach Mayer (Mittheil. d. Zool. Station Neapel Bd. XII, 1896, p. 317): Carmin 1 g, Chloraluminium 0·5 g und destillirtes Wasser 2 cc werden über einer kleinen Flamme etwa 2 Minuten lang erhitzt bis das Gemisch dunkel geworden ist; dann setzt man nach und nach 100 cc Alkohol von 50 Procent zu und

filtrirt 24 Stunden später. Diese Stammlösung gebraucht man nur ausnahmsweise direct oder nach Verdünnung auf $^{1}/_{5}$ bis $^{1}/_{10}$ mit Alkohol von 50 oder 70 Procent, in der Regel aber mit (destillirtem oder) gewöhnlichem Wasser auf das Zehnfache zu Mucicarmin (Gehalt an Carmin $^{1}/_{1000}$) verdünnt. Nur zum Färben des Schleimes[1] auf Schnitten oder in dünnen Membranen (färben sich auch die Kerne, so ist das Mucicarmin nicht richtig bereitet), analog dem Muchämateïn (s. oben p. 210) und der Mucicarminsäure (p. 213).

5. Gemische für Doppelfärbungen. Am gebräuchlichsten ist die Anwendung von Pikrinsäure (oder einem ihrer Salze) vor, während oder nach der Färbung der Objecte mit einem Carmingemisch. Man erhält dann in der Regel das Plasma oder Einlagerungen und Abscheidungen desselben gelb gefärbt, während das Carmin meist den Kern tingirt. So combinirt Legal (Morphol. Jahrb. Bd. VIII, 1883, p. 356) 10 Voll. Alauncarmin mit 1 Vol. gesättigter Pikrinsäurelösung. Besonders häufig gebraucht wurden früher die **Pikrocarmine**, d. h. meist inconstante Gemische von Pikrinsäure, Ammoniak (oder Natron oder Lithion), Kohlensäure (auch wohl Essigsäure) und Carmin. Ranvier, der Erfinder des Pikrocarmins, glaubt zwar, nach seiner Methode bereitet sei es pikrocarminsaures Ammoniak, indessen mit Unrecht, denn das Carmin ist keine Carminsäure, sondern enthält auch Thonerde und Kalk (s. oben p. 215 und Mayer Zeitschr. f. wiss. Mikrosk. Bd. XIV, 1897, p. 18 ff.). Enthält das Pikrocarmin nur wenig freies Ammoniak und auch genug Ammoniakcarmin, so ergiebt es mitunter gute Doppelfärbungen, indessen lassen sich diese ebenso gut oder wohl noch besser durch Vorfärben mit Boraxcarmin oder Paracarmin und Nachfärben mit Pikrinsäure (in Alkohol, Benzol, Terpentinöl etc. gelöst) erreichen.

Relativ constant und unschädlich ist das Pikromagnesiacarmin von Mayer (ibid. p. 25): 1 Vol. starkes Magnesiacarmin (s. oben p. 216) und 10 Voll. einer Lösung von Magnesiumpikrat (0·6 g dieses Salzes in 100 cc Wasser, oder zu erhalten durch Erwärmen von 200 cc einer $^{1}/_{2}$procentigen wässerigen Lösung von Pikrinsäure mit 0·25 g Magnesiumcarbonat) oder gleicher Volumina dieser Lösung von Magnesiumpikrat und schwachen Magnesiacarmins. Gegen Schimmelpilze setze man einige Tropfen Formol zu. Neuer-

[1] Ich kann die Kritik von Rawitz (Anat. Anz. Bd. XV, 1899, p. 439) nicht als richtig anerkennen. Vielleicht hat er kein gutes Carmin zur Verfügung gehabt. Immerhin ist seine Mucicarminsäure (s. oben p. 213) wenigstens in der Theorie ein Fortschritt.

dings sind die Pikrocarmine mit Recht ziemlich in Vergessenheit gerathen. Von den älteren Vorschriften seien folgende erwähnt.

Die von Ranvier (Traité techn. 1. Ed. p. 100) ist ungenau; auch die aus seinem Laboratorium stammende, in Lee et Henneguy, Traité 2. Ed., 1896, p. 86 abgedruckte giebt kein constantes Präparat. S. ferner Fol (Lehrbuch p. 195); Mayer (Mittheil. d. Zool. Station Neapel Bd. II, 1880, p. 20); Baber (Month. micr. Journ. vol. XII, p. 48); Pergens (Carnoy, Biol. cellulaire p. 92); Hoyer (Biol. Centralbl. Bd. II, 1882, p. 19); Bizzozero (Zeitschr. f. wiss. Mikrosk. Bd. II, 1885, p. 539); Klemensiewicz (Sitzber. d. k. Acad. Wien Bd. LXXVIII, 1878, 3. Abth., p. 35); Cuccati, (Zeitschr. f. wiss. Mikrosk. Bd. VI, 1889, p. 42); Poljakoff (Arch. f. mikrosk. Anat. Bd. XLV, 1895, p. 574). Natronpikrocarmin nach Löwenthal (Anat. Anz. Bd. II, 1887, p. 22, und Zeitschr. f. wiss. Mikrosk. Bd. X, 1893, p. 313). Weigert (Arch. f. pathol. Anat. Bd. LXXXIV, 1881, p. 283) stumpft das überschüssige Ammoniak mit Essigsäure ab. Orth (Berliner klin. Wochenschr. Jahrg. XXVIII, 1883, p. 421) bereitet mit seinem Lithioncarmin (s. oben p. 217) ein Lithionpikrocarmin, das aber stark macerirt.

Andere Doppelfärbungen sind a) die mit Indigcarmin und Boraxcarmin nach Merkel (Unters. a. d. anat. Inst. Rostock 1874; ferner Norris and Shakespeare in Amer. Journ. med. Sc. 1877, Bayerl in Arch. f. mikrosk. Anat. Bd. XXIII, 1885, p. 36, Macallum in Trans. Canad. Inst. vol. II, 1892, p. 222). Nach Mayer (Mittheil. d. Zool. Station Neapel Bd. XII, 1896, p. 320) ist die Vorschrift irrationell und giebt eine stark alkalische, mithin den Geweben schädliche Lösung.

b) mit Indigcarmin und Carmalaun (oder Hämalaun) nach Mayer (ibid.): von einer schwachen Lösung von Indigcarmin in Wasser, 5procentiger Alaunlösung oder 70procentigem Alkohol wird ein wenig zum Carmalaun (oder Hämalaun) gesetzt, um eine auch im Balsam haltbare blaue Färbung des Plasmas zu gewinnen.

Sehr gebräuchlich sind auch Färbungen des Plasmas mit Theerfarbstoffen (Bleu de Lyon, Bleu lumière, Malachitgrün etc.) nach der Färbung der Kerne mit Boraxcarmin.

[Eingegangen am 29. Mai 1899.]

Referate.

1. Präparationsmethoden im allgemeinen.

Nageotte, J., Note sur un nouveau microtome à cerveau (Anat. Anz. Bd. XVI, 1899, No. 2, p. 38—40).

Verf. hebt hervor, dass die bis jetzt für die Anfertigung grosser Gehirnschnitte benutzten Mikrotome nicht unwesentliche Uebelstände aufweisen. Das Mikrotom von Gudden gestattet keine ganz gleichmässigen Schnitte zu machen, und das Rasirmesser wird zu schnell stumpf. Das Reichert'sche Mikrotom ist nicht schwer genug gebaut, so dass die Schnitte streifig werden, mitunter sogar in Stücke zerfallen. Die neuen Jung'schen Mikrotome scheinen gute Resultate zu geben, sind aber zu schwer und zu theuer; auch ist die Handhabung unbequem, da man nicht gleichzeitig das Messer in Bewegung setzen und den Schnitt beobachten kann. Verf. hat versucht, ein einfaches, solides und relativ billiges Instrument herzustellen, das von diesen Uebelständen frei ist. Die wesentlichste Neuerung besteht in der Art, wie das Messer fixirt ist. Dasselbe ist an beiden Enden befestigt unter einem auf zwei Schienen laufenden Schlitten. Zwischen den Schienen befindet sich das zu schneidende Präparat. So werden die Durchbiegungen und Vibrationen des Messers absolut verhindert. Der Schlitten ist viereckig und in seiner Mitte von einem grossen runden Loch durchbohrt, wodurch das Messer vollständig frei gelegt wird. Das Messer taucht in einen Wasserbehälter. Eine besondere Vorrichtung erlaubt, ihm eine schiefe Stellung zu geben. Von den beiden Schienen dient die eine zur Führung und hat eine prismatische

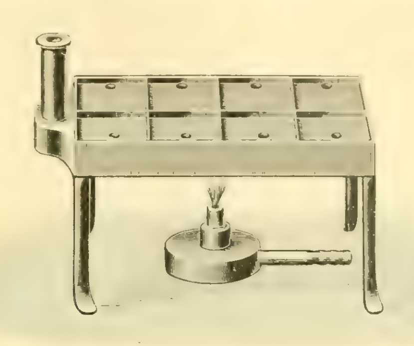
Form, die andere ist eben. Auf der ersten liegt der Schlitten mit zwei Stützpunkten auf, auf der zweiten mit einem Stützpunkte; er ruht also im ganzen auf drei Stützpunkten. Diese liegen in derselben Horizontalebene wie die Messerschneide. Die Bewegung wird auf den Schlitten durch eine Schnur ohne Ende übertragen, die zwischen zwei Rollen ausgespannt ist und durch eine dritte, eine Handhabe tragende Rolle in Bewegung gesetzt wird. Kehrt der Schlitten zu seinem Ausgangspunkt zurück, so wird das Präparat selbstthätig um eine bestimmte Grösse (von $^1/_{10}$ bis $^1/_{50}$ mm) gehoben. Das Präparat ist in derselben Weise fixirt wie bei dem Gudden'schen Mikrotom. Die Dimensionen (18 : 18 cm) erlauben eine ganze Hemisphäre in beliebiger Richtung und eventuell auch zwei Hemisphären auf einmal zu scheiden. Eine besondere Vorrichtung gestattet, das Präparat um seine Verticalachse zu drehen, so dass man den Schnitt an der günstigsten Seite beginnen lassen kann (mit Rücksicht auf den Faserverlauf in der betreffenden Gegend). Mit diesem Instrument, dessen Grösse geringer als die des Gudden'schen Mikrotoms ist, erhält man sehr leicht absolut gleichmässige Schnitte. Frost präparate schneiden sich besser als mit dem Gudden'schen Mikrotom. Man kann wenigstens 100 Schnitte anfertigen, bevor man das Messer wieder schärft; man kann den Schnitt direct beobachten. Das Instrument wird angefertigt von Dumaige, constructeur opticien, 3 rue des Poitevins, Paris. Der Preis ist nicht angegeben, beträgt aber, wie ich erfahren habe, 850 Fr.[1] *Schiefferdecker (Bonn).*

Piorkowski, Ein neuer heizbarer Färbetisch (Deutsche Med. Wochenschrift 1898, No. 20, p. 318).

Piorkowski hat einen besonders zur Färbung von Tuberkelbacillen-, Sporen- und Geisselpräparaten bestimmten heizbaren Färbetisch construirt. Derselbe besteht aus einem viereckigen, schachtelartigen, flachen, geschlossenen Wasserbade mit vier kleinen Füssen. Er wird durch eine ganz kleine Gasflamme geheizt. Der Dampf entweicht durch einen kurzen Schornstein mit Tubus. Die Oberfläche des Wasserbades enthält acht quadratische Vertiefungen für je ein Deckglas, welche mit den betreffenden Farblösungen gefüllt werden. Eine Füllung des Wasserbades reicht für etwa 15 Minuten. Sporen werden in 10 Minuten gefärbt. Sehr gut soll sich der kleine Apparat zu Geisselfärbungen eignen. Die besten Resultate erhielt

[1]) Vgl. auch diese Zeitschr. Bd. XVI, 1899, p. 50.

Verf. mit Löffler'scher Campechebeize, Bowhill'scher Orceïnbeize und, wenn auch weniger prägnant, doch sehr sauber, mit Gallustinte



in 10 Minuten, Abspülen mit Wasser und Alkohol und Nachfärben mit Anilinwasser-Malachitgrün. *Czaplewski (Köln).*

Rosin, H., Ueber eine neue Gruppe von Anilinfarbstoffen, ihre Bedeutung für die Biochemie der Zelle und ihre Verwendbarkeit für die Gewebsfärbung (Berliner klin. Wochenschr. 1898, No. 12, p. 251).

Rosin giebt an, dass sich bei der Vermischung von Lösungen des „sauren" Farbstoffes Eosin und des „basischen" Methylenblau thatsächlich ein neuer Farbkörper bilde, den er vorläufig als eosinsaures Methylenblau bezeichnet.[1] In der gleichen Weise habe er durch Vereinigung anderer saurer und basischer Anilinfarben eine ganze Reihe krystallisirter Farbkörper erhalten. Hierher gehöre auch der von Ehrlich[2] dargestellte Körper, welcher durch eine Vereinigung von essigsaurem Rosanilin und pikrinsaurem Ammoniak entstand. „Wenn man die concentrirten, wässerigen Lösungen je eines sauren und alkalischen Anilinfarbstoffes mit einander vereinigt, so dass das Gemisch eine neutrale oder annähernd neutrale Reaction zeigt, so tritt stets eine Fällung ein, welche bei richtiger Vermengung äusserst voluminös ist, welche sich aber zum Theil oder ganz auflöst, wenn

[1]) Vgl. hierzu die früheren Referate über die Arbeiten von Ziemann und Nocht; diese Zeitschr. Bd. XV, 1898, p. 456, 458.

[2]) Ehrlich, P., u. Lazarus, A., Die Anämie. Berlin 1898 (Vgl. diese Zeitschr. Bd. XV, 1898, p. 338).

entweder die alkalische Farbe oder die saure Farbe im Ueberschuss wieder zugesetzt wird." Durch Vereinigung der Lösungen von Eosin oder Erythrosin und Methylenblau, von Methylorange und Methylgrün, von Rubin und Malachitgrün, von Pikrinsäure und Methylenblau oder Magentaroth werden solche Niederschläge, die in Wasser fast unlöslich, in Alkohol stets löslich sind, entweder direct oder aus alkoholischer Lösung durch Concentriren der Lösung oder Hinzufügen von Wasser krystallinisch erhalten. — Besonders beschäftigt hat sich Verf. mit dem „eosinsauren" Methylenblau, welches ihm für die Gewebsfärbung von grösster biochemischer Bedeutung erscheint. 1) Die blauviolette alkoholische, grün fluorescirende Lösung wird durch Säuren rein blau bis blaugrün; bei organischen Säuren tritt durch Neutralisiren die alte Farbe wieder auf, bei Mineralsäuren jedoch nicht. 2) Durch Alkalien wird die Lösung roth, beim Neutralisiren tritt wieder die alte Färbung auf. 3) „Ueberhaupt alle sauren Substanzen werden damit blau, alle alkalischen roth, alle neutralen violett gefärbt," so Celloïdin, Mucin, Nucleïn: blau; Eiweiss, Fibrin, Glas, welches stellenweise alkalisch ist,[1] roth. 4) In Gewebsschnitten werden die Kerne stets blau, das Protoplasma hochroth, nur bei den Nervenzellen werden die Grundsubstanzen des Protoplasma zwar ebenfalls rosenroth, die Nissl'schen Granula aber blau, die Kerne nicht blau. Bei der Leukämie wurden die neutrophilen Granula violett. Der rein dargestellte, krystallisirte Körper, dessen alkoholische Lösung auf geleimtem Lakmuspapier selbst neutral reagirt, wurde also im Gewebe in seine Componenten zerlegt, wobei sich der Kern basophil, das Protoplasma acidophil färbt, auch nach dem Tode ohne Beeinträchtigung durch eine ganze Zahl von Härtungs- und Conservirungsmethoden. Zu den überlebenden Eigenschaften der Gewebe füge er so die „farbenspaltende" hinzu, welche zugleich nach chemischen Gesetzen erfolgt. Da der Körper in Wasser sehr schwer löslich ist, könne man die färbende Eigenschaft nur in alkoholischer Lösung erproben, was wohl für Leukämie und Malaria anginge, sonst für die Färbetechnik einen Nachtheil bedeute. Eine umfangreiche Verwendung für die Gewebsfärbung werde jedoch durch folgende Beobachtung des Verf.'s und Ziemann's eröffnet. Das „eosinsaure" Methylenblau löst sich in Lösungen von Methylenblau oder von Eosin viel besser als in Wasser und zwar um so reichlicher, je concen-

[1]) Schon von Ziemann bei seinen Lösungen beobachtet, wie Verf. hervorhebt. Ref.

trirter die Lösungen waren. Diese Lösungen sind dann nicht mehr neutral, sondern (bei Methylenblau) basisch oder (bei Eosin) sauer, enthalten aber den Körper in sich in gesättigter Lösung (Ziemann's Lösungen beruhen darauf, nach Verf.). Diese Lösungen sind, sowohl verdünnte als auch concentrirte, zur Gewebsfärbung und Darstellung des Kernchromatins geeignet. Unter Berücksichtigung der übrigen, bereits vom Verf. krystallinisch dargestellten Farbkörper, welche sich ähnlich aber doch nicht identisch verhalten, sowie durch Combination der neutralen Farbkörper unter sich erhalte man eine weite Perspective über eine grosse Reihe von Anilinsubstanzen, welche für die Gewebsfärbung sowohl theoretisch wie praktisch von grosser Bedeutung sind. *Czaplewski (Köln).*

2. Präparationsmethoden für besondere Zwecke.

A. Niedere Thiere.

Nocht, Zur Färbung der Malariaparasiten (Centralbl. f. Bacteriol. Abth. I, Bd. XXV, 1899, No. 21, 22, p. 764—769).

Nocht berichtet über den Erfolg weiterer Studien über die Romanowski'sche Färbung. Mit dem eosinsauren Methylenblau Rosin's hat er wohl die Malariaparasiten blau färben können, während ihre Kerne absolut ungefärbt und unsichtbar blieben. Die Kernfärbung komme auch nie in alkoholischen, sondern nur in wässerigen Lösungen zu Stande. Dazu gehört ausser dem Eosinmethylenblaugemisch noch ein dritter Farbkörper.

Frische Methylenblaulösungen färben Chloroform beim Ausschütteln hellblau, ältere alkalische Methylenblaulösungen färben aber das Chloroform prachtvoll dunkelroth. Durch Verdunsten des Chloroform bei niederer Temperatur lässt sich der Farbstoff gewinnen. Er ist in wenig Wasser mit rothvioletter Farbe löslich, zersetzt sich in verdünnten Lösungen und beim Erwärmen. Mit Methylenroth und Methylenviolett soll er nicht identisch sein. Nocht bezeichnet ihn als „Roth aus Methylenblau".

Dieser Farbstoff färbt schon oft allein bei Jugendformen der Malariaparasiten einen Theil blau, den Rest nicht und den Kern roth. Kerne älterer Parasiten färben sich jedoch weder hiermit noch in

einer Mischung mit Eosin oder Methylenblau. Erst wenn alle drei Farbstoffe zusammenwirken, tritt sichere Färbung ein. Man braucht dabei den neuen Farbstoff nicht extra herzustellen. Derselbe findet sich bereits in vielen Methylenblaumarken, ferner in älteren „gereiften“ Lösungen und noch mehr in allen älteren alkalischen Methylenblaulösungen. Verf. verfährt jetzt so, dass er 2 bis 3 Tropfen einprocentiger Eosinlösung mit 1 bis 2 cc Wasser verdünnt. Hierzu giebt er solange tropfenweise von einer aus einprocentigem Methylenblau und halbprocentiger Soda hergestellten Farblösung, die einige Tage bei 50 bis 60° im Paraffinschrank gestanden hat (und kalt verwendet wird) hinzu, bis die dadurch blauroth werdende Eosinlösung so dunkel geworden ist, dass die Eosinbeimischung kaum noch durch die Farbe erkannt werden kann. Das Präparat schwimmt hierauf 5 bis 10 Minuten, bleibt rein ohne Niederschläge und giebt ausgezeichnete Kernfärbung. Versucht man damit ein zweites Präparat zu färben, so dauert die Färbung länger oder kommt gar nicht mehr zu Stande. In einer Mischung aus reinem eosinsauren Methylenblau mit „Roth aus Methylenblau“ kann man mehr Präparate hinter einander färben, die Färbung dauert aber länger bis zu 24 Stunden. Blutpräparate, die älter als 5 bis 6 Monate sind, sollen die Romanowski'sche Färbung oft nur schlecht annehmen.

Czaplewski (*Köln*).

Kimus, J., Recherches sur les branchies des Crustacées (La Cellule t. XV, fasc. 1, 1898, p. 295—404 av. 8 plches.).

Es wurden einmal die ganzen Thiere und die ganzen Organe im lebenden Zustande und nach Fixirung untersucht, dann auf Schnitten. Um dabei die Zellgrenzen zu erkennen, erwies sich eine Imprägnation mit Silbernitrat oder eine Methylenblaufärbung als recht praktisch. Um die Cuticula zu studiren, muss man alle darunter liegenden Gewebe entfernen; hierzu wurde eine 10procentige Lösung von Natronlauge verwandt. Wenn man vorsichtig verfährt, kann man die Cuticula bei grossen Thieren sogar ohne Natronlauge studiren, man entfernt die Gewebe mit einem feinen Scalpell. Um die Cuticula auszubreiten, genügt es, den Objectträger in Wasser zu tauchen, die Cuticula mit der Nadelspitze anzudrücken und den Objectträger langsam aus dem Wasser herauszuziehen. — Um die Circulationsverhältnisse der Kiemen zu studiren, muss man Injection anwenden. Gelatine und Gummiarabicum-Masse waren zu grob. Die Carminlösungen

sind zwar flüssig genug, haben aber den Nachtheil, durch die Membran zu diffundiren und daher wenig scharfe Bilder zu geben. Auch das Silbernitrat erwies sich als nicht anwendbar, ebensowenig das Bichromat. Dagegen ergab das lösliche Berlinerblau nach RANVIER gute Resultate. Die Injectionen müssen stets beim lebenden Thier ausgeführt werden. Damit der Blutdruck der Einführung der Masse nicht zuviel Widerstand leistet, ist es nützlich, dem Thier durch Abschneiden der Beine einen Blutverlust von einigen Tropfen zuzufügen. Die gewöhnlichen Spritzen erwiesen sich als wenig praktisch. Nach mehrfachen Versuchen hat Verf. schliesslich eine fein ausgezogene Glaspipette, welche mit einer Kautschukbirne versehen war, angewendet. Man muss sehr vorsichtig verfahren, damit keine Zerreissung eintritt und die Injection nicht zu stark wird. Man muss die Injection mit der Lupe beobachten. Die injicirten Lamellen können direct auf dem Objectträger studirt werden, doch kann man sie auch ohne Schaden den verschiedenen Reagentien, welche für den Einschluss nöthig sind, unterwerfen. — Schnittmethode. Bekanntlich dringen die Fixirungsflüssigkeiten bei den Arthropoden ungemein schwer ein. Es wurden daher niemals die ganzen Thiere fixirt, und es zeigte sich weiter, dass ohne eine Injection der Fixirungsflüssigkeit und ohne ein darauf folgendes Zerlegen der Thiere in kleine Stückchen eine genügende Fixirung überhaupt unmöglich ist. MÜLLER'sche und KLEINENBERG'sche Flüssigkeit ergaben sehr schlechte Resultate. Am besten wirkten FLEMMING'sche Flüssigkeit (12 bis 15 Stunden) und saure Sublimatlösung (30 bis 40 Minuten). Die HERMANN'sche Flüssigkeit ergab weniger constante Resultate. Die Stücke wurden in gewöhnlicher Weise eingebettet. In Betreff der gemischten Collodiumparaffinmethode giebt Verf. etwas Näheres an. Die langsame Einbettungsmethode ergab allein gute Resultate. Die Objecte verblieben in dem flüssigen Collodium in einem Paraffinofen mehrere Wochen. Um die Nachtheile des Collodiumverfahrens (lange Zeitdauer und Unbequemlichkeit der Färbung auf dem Objectträger) zu vermeiden, wurde die Einbettung mit Chloroform und Paraffin angewandt, wobei die Objecte in dem flüssigen Paraffin nur kurze Zeit verblieben. Diese Methode hat den Nachtheil, dass die Objecte sehr brüchig werden. Um diesen Fehler zu vermeiden, hat ALLEN Holzessig während 24 Stunden angewendet. Verf. hat wenigstens ebenso gute Resultate erhalten, wenn er die Stücke vor der Einbettung für 5 bis 6 Stunden in eine einprocentige Lösung von Kupfersulfat brachte. Die Anwendung dieser Flüssigkeit ist indessen nicht zu

15*

empfehlen, wenn es sich um das Studium der feineren Zellstructur handelt. Was die Färbung anlangt, so konnten natürlich Objecte, in die die Flüssigkeiten so schlecht eindrangen, nicht im Stück gefärbt werden. Die besten Resultate für die Schnittfärbung ergaben Alauncarmin und Pikroalauncarmin, das alkoholische Paracarmin von MAYER und besonders das DELAFIELD'sche Hämatoxylin (durch Verdunstung concentrirte Lösung, Einwirkungsdauer eine halbe Stunde) mit darauf folgendem Congoroth (2 Minuten). Diese letztere Methode war bei weitem die beste. *Schiefferdecker* (*Bonn*).

Pantel, J., Le Thryxium Halidayanum Rond. Essai monographique sur les caractères extérieurs, la biologie et l'anatomie d'une larve parasite du groupe des Tachinaires (La Cellule t. XV, fasc. 1, 1898, p. 5—290 av. 6 plches.).

Die Muscidenlarven bieten bekanntlich so manche technische Schwierigkeiten. Nach mehrfachen Versuchen verzichtete Verf. auf die Fixirungsflüssigkeiten von FLEMMING und FOL, da dieselben zu wenig eindrangen. Die saure Sublimatlösung von GILSON, die bekanntlich für eine grosse Anzahl verschiedener Dinge verwendbar ist, ergab bessere Resultate, indessen nur unter der Bedingung, dass das Penetrationsvermögen derselben durch Alkoholzusatz vermehrt wurde. Es entstand also eine Flüssigkeit, welche der von APÁTHY für Ascaris empfohlenen ähnelt. Für einzelne Organe wurden noch besondere Methoden verwendet, deretwegen auf das Original verwiesen werden muss. Gefärbt wurde in sehr verschiedener Weise. Pikrocarmin ist sehr geeignet für Serienschnitte, für die feineren Details ist jedoch im allgemeinen Hämatoxylin nach DELAFIELD vorzuziehen. Zur Färbung der Schnitte wurde es sehr verdünnt angewendet, in stärkerer Concentration zur Färbung von Stücken oder ganzen Larven, die vorher mit Einschnitten versehen waren. In letzterem Falle muss die Färbung länger als 24 Stunden dauern, da der Farbstoff ausserordentlich langsam eindringt. Das Thionin erwies sich ebenfalls als praktisch. Man überfärbt in einer gesättigten wässerigen Lösung, wäscht in Wasser aus, bis kein Farbstoff mehr abgegeben wird und entfärbt in Alkohol von 80 Grad. Von dieser Differenzirung hängt natürlich der Werth der Färbung ab. Ist die Färbung gelungen, so tritt ein scharfer Gegensatz zwischen dem himmelblauen Nucleïnnetz und den wahren Nucleolen hervor, die tief violett erscheinen, ebenso wie auch das Protoplasmanetz der Drüsen-

zellen. Um diese Färbung richtig auszunutzen, muss man in Glycerin einschliessen, worin sich die Präparate einige Zeit halten. — Um die Larven zu zerlegen, muss man stets zuerst heisses Wasser anwenden, indessen nur bis zum Eintritt des Todes, da eine selbst nur angedeutete Härtung nicht mehr die Isolirung der Organe erlaubt. Die Zerlegung geht in einem Tropfen physiologischer Kochsalzlösung oder der Flüssigkeit von Ripart und Petit vor sich. Um die Haupteingeweide möglichst sorgfältig zu isoliren, ist es vortheilhaft, zwei laterale Längsschnitte zu machen, welche an dem tubercule stigmatifère durch einen transversalen Einschnitt verbunden sind und den so umschnittenen Lappen abzuziehen, bis er vollständig umgeklappt ist. Die Fettlappen werden dann einer nach dem anderen mit einer feinen Pincette entfernt und dadurch die Organe freigelegt.

Schiefferdecker (*Bonn*).

B. Wirbelthiere.

Ranvier, L., Sur quelques réactions histochimiques de l'éléidine (Comptes Rend. de l'Acad. des Sc. Paris 1899, no. 4, p. 201—202).

Das Eleïdin tritt in den Zellen des Stratum granulosum in Form von Körnchen auf. Diese Körnchen färben sich lebhaft mit Carmin, Hämatoxylin und Thionin. Kalkwasser löst sie nicht auf und lässt sie noch besser hervortreten, da das Zellprotoplasma aufquillt. Mit Hülfe dieser Reagentien vermag man festzustellen, dass die Epidermiszellen, wenn sie aus dem Stratum granulosum in das Stratum intermedium übertreten, plötzlich ihr körniges Eleïdin verlieren. Statt desselben findet man eine homogene Substanz, die sich noch stärker mit Carmin färbt. Das körnige Eleïdin hat sich in diffuses Eleïdin verwandelt. Nach Waldeyer und Unna würde das Keratohyalin zu Eleïdin geworden sein; das ist nach Verf. ein Streit um Worte. Man kann dies mit der folgenden Methode beweisen: Man bringt ein kleines Stückchen Haut in eine 10procentige Chlornatriumlösung und lässt es ungefähr 10 Stunden darin. Dann Härtung in Alkohol, Anfertigung mikroskopischer Schnitte, Färbung mit Pikrocarmin. Die so erhaltenen Präparate lassen keine Eleïdinkörper mehr erkennen. An ihrer Stelle findet sich im Stratum granulosum eine gleichmässige

rothe Färbung. Unter der Einwirkung der Kochsalzlösung ist das körnige Eleïdin zu diffusem geworden, und so ist durch ein chemisches Reagenz das herbeigeführt worden, was sonst auf natürlichem Wege geschieht, wenn die Epidermiszellen aus dem Stratum granulosum in das Stratum intermedium übertreten. Verf. vergleicht diese Umwandlung des Eleïdins mit der, welche das Berlinerblau nach langem Auswaschen erfährt: es wird gelöst oder vielmehr colloïd. Auch das diffuse Eleïdin ist zweifellos eine colloïde Substanz. Lässt man die Kochsalzlösung nach Alkohol einwirken, so verschwinden die Eleïdinkörner nicht. Lässt man Carmin oder Hämatoxylin auf ein Hautstück einwirken, das mehrere Jahre in Alkohol verweilt hat, so färben sich die sonst gut conservirten Eleïdinkörner nicht mehr.

Schiefferdecker (Bonn).

Arnold, J., Zur Morphologie der intravasculären Gerinnung und Pfropfbildung (Virchow's Arch. Bd. CLV, 1899, p. 165—197 m. 1 Tfl.).

Zur Beobachtung über die intravasculäre Pfropfbildung bei Weizengriesinjection hat Verf. die folgende Technik angewendet: Er injicirte möglichst langsam einem Kaninchen 1 bis 2 cc einer mässig consistenten Aufschwemmung von Weizengries in 0·75procentiger Kochsalzlösung in die Ohrvene. Ein Theil der Thiere wurde kurz nach Beendigung der Injection, andere nach 1, 2, 4, 6, 8, 12, 24 und 48 Stunden getödtet. Die Lungen wurden gehärtet in: Formaldehyd (4procentig), Sublimat, Müller-Sublimatlösungen, Osmium (einprocentig) und Altmann'scher Flüssigkeit. Es wurden diese verschiedenen Flüssigkeiten der Controlle wegen angewendet. Wer so zeitraubende Versuche nicht anstellen kann, wählt am besten Müller-Sublimatlösung (ohne Essigsäure). Einbettung in Celloïdin oder Paraffin. Da es darauf ankommt, sehr feine Schnittte zu erzielen, so ist die letztere Methode vorzuziehen. Die Schnitte müssen nach verschiedenen Methoden gefärbt werden: Unentbehrlich sind die Färbungen mit Hämatoxylin-Eosin, Eisenhämatoxylin-Eosin und Hämatoxylin-Säurefuchsin-Pikrinsäure, ausserdem die verschiedenen Fibrinmethoden. Von den sonstigen zahlreichen Färbeversuchen erwähnt Verf. nur noch, dass sich die Körner in den grossen Blutkörperchen und Blutplättchen auch nach der Weigert'schen Nervenmarkmethode tingiren, wenn die Objecte in Müller-Sublimat fixirt wurden.

Schiefferdecker (Bonn).

MacCallum, J. B., On the histogenesis of the striated muscle fibre, and the growth of the human sartorius muscle (Johns Hopkins Hosp. Bull. no. 90, 91, 20 pp. w. 6 figg.).

Verf. hat an menschlichen und an Schweineembryonen untersucht. Die Embryonen, welche frisch erhalten werden konnten, wurden mit der Osmiumsäuremethode von Kolossow[1] behandelt. Die Schnitte wurden mit Safranin gefärbt. Diejenigen Embryonen, welche schon in Formol, Alkohol oder Müller'scher Flüssigkeit gehärtet waren, wurden in Paraffin geschnitten, und die Schnitte nach einer Methode behandelt, die der von Kolossow ähnlich war. Sie wurden für 3 bis 4 Minuten in 2procentige Osmiumsäurelösung gebracht, dann in die von Kolossow angegebene reducirende Flüssigkeit übertragen und in dieser belassen, bis die Reduction vollständig war. Um die Kerne deutlich zu machen, wurden die Schnitte dann mit Safranin gefärbt. Die Protoplasmastructur trat bei so gefärbten Präparaten sehr deutlich hervor. *Schiefferdecker (Bonn).*

Foá, P., Beitrag zum Studium des Knochenmarks (Beitr. zur pathol. Anat. u. z. allgem. Pathol. Bd. XXV, H. 2, 1899, p. 376—391).

Verf. hat versucht, einige seit kurzem in die mikroskopische Technik eingeführte Methoden bei dem Studium des Knochenmarks zu verwenden. Mittels der Methode von Mallory bringt man das Netz, welches das Stroma des Marks bildet, sehr deutlich zur Er-Erscheinung. Mit anderen für Bindegewebsfasern eingeführten Methoden, wie z. B. der von van Gieson und der von Ramón y Cajal[2] (basisches Fuchsin in gesättigter, wässeriger Lösung und Indigocarmin mit Pikrinsäure) erhält man nicht so deutliche Resultate. Um sie aber zu erhalten, kommt es besonders auf die Art des Fixirens an. Stücke in den verschiedenen Sublimatlösungen gehärtet, gaben keine guten Resultate, vorzügliche dagegen solche, welche ganz frisch in Flemming'sche oder Hermann'sche Lösung gekommen waren, besonders in die erstere. Die Anwendung der Mallory'schen Methode bei Schnitten durch das so gehärtete Knochenmark dient auch zur Deutlichmachung der Riesenzellen. An diesen kann man das Vor-

[1] Vgl. diese Zeitschr. Bd. IX, 1892, p. 38—43.

[2] Ramón y Cajal, S., Métodos de coloración de las neoplasias (Rev. de Sciencias med. de Barcelona 1895).

handensein verschiedener Arten von Protoplasma deutlich machen: eine äussere, körnige, helle Zone und eine dunkele, welche wahrscheinlich aus einem dichten Geflecht von Fäden besteht. Helleres, körniges Protoplasma umgiebt den Kern und dringt zwischen die ihn bildenden Knospen ein etc. Hierfür ist übrigens die Methode von Ramón y Cajal noch besser. *Schiefferdecker* (*Bonn*).

Zeitlin, In., K mikrofisiologii sslisisstych sslunnych sheles [Zur Mikrophysiologie der Schleimspeicheldrüsen] (Warschawsskie universitetskie iswestija [Warschauer Universitätsnachrichten] 1898, No. 3, p. 1—17).

Der Verf. hat sich mit der alten Streitfrage beschäftigt, welche Bedeutung die Zellen der Halbmonde haben, und daher versucht, nachzuweisen, ob in diesen Schleim auftritt und ob sie intracelluläre oder intercelluläre Drüsencapillaren besitzen. Untersucht wurde die Glandula submaxillaris von Hund und Katze in thätigem und unthätigem Zustande. Der erstere wurde herbeigeführt entweder durch ein- bis anderthalbstündige Fütterung mit schwer zu zerkauendem, sehnigem Fleisch oder durch eine subcutane Injection von 1 cc einer 0·1 procentigen Lösung von salzsaurem Pilocarpin. Bei der Fütterung wurden die Thiere sofort nach Beendigung derselben getödtet, bei der Pilocarpininjection in Zeiträumen von 5 bis 30 Minuten resp. 1 bis 48 Stunden nach Eintritt der Salivation. Zur Fixirung wurden verschiedene Reagentien, hauptsächlich aber gesättigte Sublimatlösung in 0·5 procentiger Kochsalzlösung und die Kultschizki'sche Lösung angewendet. Die letztere namentlich zeigte sich sehr brauchbar für die speciell zur Schleimfärbung angewendeten Methoden. Die Objecte wurden immer zuerst in situ durch Injection der Fixirungsflüssigkeit in das Blutgefässsystem (nach vorhergehender Durchwaschung mit 0·6 procentiger Kochsalzlösung, die auf 37 ° C. erwärmt war) fixirt, dann ausgeschnitten, in kleine Stücke zerlegt und dann bis zur vollständigen Fixirung in dieselbe Flüssigkeit eingelegt. Verf. rühmt diese von Mann und später von Kolossow empfohlene Methode sehr. Namentlich wird dadurch auch die Zeit der Fixirung erheblich abgekürzt, und es genügt, dass man die Stücke statt 2 bis 6 Tage (wie Kultschizky dies für seine Flüssigkeit vorschlägt) 18 bis 20 Stunden in der Fixirungsflüssigkeit lässt. Paraffineinbettung, Schnitte von 2 bis 4 μ Dicke. Aufkleben derselben auf den Objectträger mit Eiweiss und Wasser. Um den Schleim nachzuweisen, wurden hauptsächlich das Muchämatein von P. Mayer (der Schleim dunkel-

violett, alles Andere ungefärbt) und das Safranin nach RAWITZ (Tannin-Brechweinstein-Safranin) angewendet; letzteres namentlich an Präparaten aus KULTSCHIZKY'scher Flüssigkeit. Die von RAWITZ gegebene Vorschrift wurde indessen in folgender Weise modificirt. Anstatt einer 20procentigen wässerigen Tanninlösung wurde eine 10procentige angewendet, welche mit Essigsäure angesäuert war (1 cc auf 100 cc der Tanninlösung), und an Stelle der alkoholisch-wässerigen Lösung von Safranin wurde eine concentrirte wässerige Lösung desselben benutzt. Der Schleim färbt sich danach intensiv dunkelviolett, während alles Uebrige einen hellrothen Ton annimmt. — Speciell zum Nachweis der Secretcapillaren wurde die Methode von GOLGI, die Hämatoxylinfärbung von R. HEIDENHAIN, die von M. HEIDENHAIN und die Färbung mit der EHRLICH-BIONDI'schen Mischung verwandt. Die GOLGI'sche Methode verwarf Verf. bald, da die Resultate nicht nur sehr unbeständig waren, sondern auch die Zellconturen so wenig klar hervortraten, dass es danach unmöglich war, zu unterscheiden, ob die Capillaren in den Zellen oder zwischen ihnen sich befanden. Bei den beiden Hämatoxylinmethoden treten dagegen neben den Capillaren auch die Zellen und sogar ihre Kerne sehr gut hervor. Besonders gilt das von der Hämatoxylinfärbung nach M. HEIDENHAIN. Verf. versuchte endlich auch die Secretcapillaren dadurch deutlich zu erhalten, dass er den Ausführungsgang der Drüse unterband und so eine Stauung des Secrets herbeiführte, wodurch die Secretcapillaren ja auch deutlicher hervortreten mussten. Die Thiere erhielten dann ausserdem Pilocarpin und wurden nach 1 bis 2 Stunden getödtet. Die Secretcapillaren traten dann nach Muchämateïn und Safranin sehr gut hervor. Dass Secretcapillaren zwischen den Zellen sich befanden, konnte auf diese Weise sicher nachgewiesen werden, dagegen nicht, ob solche auch in den Zellen ihren Ursprung nahmen. Es wurde dann weiter, um die Behauptungen von KRAUSE zu prüfen, auch die Glandula retrolingualis des Igels untersucht, und zwar mit den Färbungen nach EHRLICH-BIONDI und den Hämatoxylinfärbungen nach M. HEIDENHAIN und STÖHR.

Schiefferdecker (Bonn).

Lutz, A., Beiträge zur Kenntniss der Drüsen des dritten Augenlids (Zeitschr. f. Thiermedicin Bd. III, 1899, H. 3, p. 181—193 m. 6 Figg.).

Von dem frisch getödteten Thiere entnommene Drüsenstückchen wurden in 4procentiger Formaldehydlösung fixirt, mittels Alkohol

entwässert und nach Durchtränkung mit Xylol in Paraffin eingebettet; zur Doppelfärbung wurde Hämatoxylin-Eosin verwendet. Ausserdem wurden zum Zwecke der Fettuntersuchung kleinste Drüsenstückchen von 2 bis 3 mm Seitenlänge 3 Tage lang an einem dunkeln Ort in der stärkeren der beiden von Flemming angegebenen Lösungen (4 Th. einer wässerigen 2procentigen Osmiumsäurelösung + 15 Th. einer einprocentigen wässerigen Chromsäurelösung + 0·5 Th. Eisessig) liegen gelassen. Nach 24stündigem Auswaschen in fliessendem Wasser und einer Nachhärtung in 50- und 80procentigem Alkohol wurden dieselben wieder durchwässert, auf dem Gefriermikrotom geschnitten und in Glycerin untersucht. Auch Paraffinschnitte wurden angefertigt. Hierbei zeigte es sich, dass Xylol das osmirte Fett nicht zu lösen vermochte; dagegen geschieht dies durch Aether, bisweilen jedoch erst nach mehreren Stunden. Verf. zog die Flemming'sche Lösung bei seinen Fettuntersuchungen der reinen Osmiumsäure vor, weil sich so die kleinsten Fetttröpfchen, und auch die nicht intensiv geschwärzten, auf hellem, gelbem Untergrund scharf hervorhoben. Um Täuschungen durch Lichtbrechungserscheinungen auszuschliessen, wurden die kleineren Fetttröpfchen im vollen Lichtkegel unter Anwendung des Abbe'schen Beleuchtungsapparates untersucht. Die zugehörige Thränendrüse wurde ebenso behandelt. Die Drüsen des dritten Augenlides des Schweines wurden etwas abweichend behandelt. Kleinste Stückchen derselben wurden einen Tag lang in Flemming'sche Lösung gelegt, 24 Stunden in fliessendem Wasser ausgewaschen, mit Alkohol entwässert und in Paraffin eingebettet. Die Schnitte kamen für 2 Minuten in eine Gentianaviolettlösung, wurden hierauf in Wasser abgespült und in 85procentigem oder absolutem Alkohol längere Zeit ausgewaschen. Verf. liess die Schnitte 3 Stunden, ja selbst die Nacht über im Spiritus liegen. Es zeigte sich hierauf bei der Untersuchung in Canadabalsam, dass die Kerne des Epithels der Ausführungsgänge vollständig entfärbt waren, während die Drüsen intensiv blau gefärbt blieben und kaum noch die einzelnen Zellgrenzen wahrnehmen liessen. Will man den Auswaschungsprocess beschleunigen, so darf der Alkohol nur ganz leicht mit wenigen Tropfen Salzsäurespiritus angesäuert werden und der Schnitt nur für ganz kurze Zeit darin verbleiben. Ein längeres Verweilen im Salzsäurespiritus vernichtet nämlich die Schleimfärbung im Gegensatz zu dem Verhalten der Becherzellen, deren Schleim nach Angaben von Sussdorf den Farbstoff im Salzsäure-haltigen Spiritus nicht so leicht wieder abgiebt. *Nörner (Halle a. S.).*

Smirnow, A. E., Zum Bau der Chorioïdea propria des erwachsenen Menschen [Stratum elasticum supracapillare] (Arch. f. Physiol. Bd. XLVII, Abth. 3. 1899, p. 451—462 m. 2 Tfln.).

Die Bruch'sche Membran hat nach Verf. einen feinfaserigen Bau. Die Fäserchen werden durch Orceïn nicht gefärbt, während die Fasern des Stratum elasticum supracapillare und überhaupt die elastischen Fasern der Substantia propria chorioïdeae dadurch grell gefärbt werden. Behandelt man die frische Chorioïdea mit Essigsäure, so ist das supracapillare Netz viel weniger scharf, aber dennoch deutlich sichtbar, während die Bruch'sche Membran ganz gleichartig erscheint. Durch Einwirkung von Kalk- und Barytwasser, wie auch von 10procentiger Kochsalzlösung tritt die faserige Structur der Bruch'schen Membran deutlicher hervor als bei frischen Präparaten, welche in indifferenten Flüssigkeiten betrachtet werden. Pikrinsäure färbt diese Membran mehr oder weniger intensiv gelb. Bei Färbung der Membran durch schwache wässerige Lösungen von Fuchsin S und Rubin S erhält man nach Ausspülen der Membran in Wasser und Ausziehen in Alkohol eine mehr oder weniger vollkommene Färbung der Fasern in dem dichten Geflecht, das die Grundlage der Bruch'schen Membran bildet. Bei Injection von Methylenblau in die Blutgefässe von weissen Kaninchen und einer weissen Katze färbte sich über der Choriocapillaris unmittelbar unter der Bruch'schen Membran das ziemlich dichte Geflecht aus feinen varikösen Nervenfädchen zugleich mit den Nervenfäden, welche die Capillaren umflechten. *Schiefferdecker (Bonn).*

Waldmann, J., Zur Casuistik der malignen Tumoren (Zeitschr. f. Thiermed. Bd. III, 1899, H. 3, p. 199—201 m. 1 Fig.).

Aus einer in der Schneidezahngegend eines Pferdes gelegenen grossen Geschwulst wurden kleine Stücke genommen, in Sublimat gehärtet und die Präparate mit Hämatoxylin und Eosin gefärbt.

Nörner (Halle a. S.).

Krohnthal, P., Eine neue Färbung für das Nervensystem (Neurol. Centralbl. Bd. XVIII, 1899, No. 5).

Verf. hat versucht, die eigenthümliche Tinctionstechnik der Golgi-schen Methode mit anderen Reagentien zu probiren, um eine sichere Färbung für das Nervensystem zu erhalten. Nach vielfachen Ver-

suchen theilt er die folgende Methode mit: Man stellt sich zunächst ameisensaures Blei her, indem man in eine wässerige Lösung von essigsaurem Blei langsam Ameisensäure eintropft. Es bilden sich feine, weisse Krystallnadeln, die unter allmählichem, weiteren Zutropfen von Ameisensäure schliesslich das ganze Gefäss erfüllen. Das ameisensaure Blei ist in Wasser sehr viel schwerer löslich als das essigsaure Blei, weshalb auch bei der Reaction Essigsäure frei wird. Von dem ameisensauren Blei wird die Flüssigkeit abfiltrirt und der Rückstand in Wasser zu einer gesättigten, wässerigen Lösung von ameisensaurem Blei gelöst. In ein Gemisch von gleichen Theilen dieser Lösung und 10procentiger Formollösung bringt man die frischen Stückchen von Gehirn oder Rückenmark für 5 Tage und überführt sie dann ohne auszuwaschen direct in ein Gemisch von gleichen Theilen 10procentiger Formollösung und Schwefelwasserstoffwasser. Diese Mischung riecht nur ganz schwach nach Schwefel. Man giesst von diesem Gemisch, um es nicht durch das Einwerfen der Präparate stark zu färben, vorher etwas über die Stückchen weg. In dem Schwefelwasserstoffwasser-Formolgemisch bleiben die Präparate, die sich bald nach dem Einbringen dunkel färben, auch 5 Tage, dann kommen sie in steigenden Alkohol, werden in Celloïdin eingebettet, die Schnitte in Carbolxylol aufgehellt, Aufheben in Xylol-Canadabalsam unter Deckglas. Die Präparate scheinen sich unverändert zu halten; wenigstens sind die ältesten (10 Monate) Präparate des Verf. nicht weiter verändert worden; vielleicht sind einige etwas heller und bräunlicher geworden. Sollte dies der Fall sein, so möchte Verf. als Ursache dafür annehmen, dass das verwendete Schwefelwasserstoffwasser übersättigt war, d. h. freien Schwefel enthielt. Verf. hält dies auch für die häufigste Ursache von eventuellen Niederschlägen in den Präparaten. Die dunkele Färbung beruht auf der Bildung von Schwefelblei. Es ist dies auch dadurch sehr leicht nachzuweisen, dass die schwarze Färbung sich in concentrirter Salzsäure löst. Es färben sich sowohl die Nervenzellen wie die Nervenfasern. Die Färbung beruht im Gegensatz zur Golgi'schen ganz sicher nicht auf einer Reaction in Gewebslücken, sondern sie ist in den Gewebselementen zu Stande gekommen: Man sieht, wie die Zellen und Fasern angefüllt sind mit kleinen schwarzen Körnern, die allerdings oft so dicht stehen und so fein sind, dass sie als Einzelkörper nicht mehr wirken. Sie sind verschieden gross, scheinen jedoch in denselben Elementen stets gleich zu sein. Verhältnissmässig gross sind sie in den grossen Zellen der Vorderhörner, kleiner

in den Granulis der Körnerschicht des Kleinhirns, sehr klein in den Fasern. Die Färbung scheint eine sehr umfassende zu sein: auch die feinen Spinnenzellen treten hervor. Verf. betont ausdrücklich, dass die Methode die Elemente des centralen Nervensystems in einer Vollständigkeit färbt, wie keine frühere. Auch für die Untersuchung krankhaft veränderten Nervengewebes meint Verf. die Verwendbarkeit der Methode annehmen zu dürfen. Auch makroskopisch lässt die Färbung Unterschiede erkennen: Wo es sich um eine Degeneration des Nervengewebes ohne Wucherung handelt, heben sich makroskopisch die entarteten Parthien hell gegen das Gesunde ab, wo es aber zur Proliferation von Gewebe gekommen ist, erscheint das Erkrankte dunkel gegen das Gesunde. — Verf. hat weiter ein Gehirn vorgezeigt, dessen Oberfläche in toto schwarz gefärbt war. Dasselbe hatte erst 14 Tage lang in einer Mischung von 2·5 Liter 10procentiger Formollösung und 2·5 Liter einer kalt gesättigten wässerigen Lösung von ameisensaurem Blei gelegen. Dann war es, ohne vorher abzuwaschen, in eine Mischung von 2·5 Liter 10procentiger Formollösung und 2·5 Liter Schwefelwasserstoffwasser überführt und darin abermals 14 Tage lang belassen worden. Die weitere Conservirung geschah in einer Mischung von gleichen Theilen 90procentigen Alkohols und reinen Glycerins, das zur Hälfte mit Wasser verdünnt war. Man kann das Gehirn auch in Alkohol weiter aufheben, doch erhält der Zusatz von Glycerin das Organ geschmeidiger. Histologisch liefern beide Arten der Conservirung dasselbe Bild. Man findet die sämmtlichen Zellen mit ihren Fortsätzen tadellos gefärbt: man kann also auf diese Weise die Oberfläche menschlicher Gehirne systematisch durchforschen. Die Färbung der Rindensubstanz ist, wie man auf einem Durchschnitt durch dieses Gehirn sieht, nur in der Tiefe der Windungen und an den Stellen ausgeblieben, auf denen das Gehirn gelegen hat. Die Windungstiefen dürften aber auch leicht zu tingiren sein; man braucht sie bloss durch eingelegte Wattebäuschchen etwas klaffen zu lassen und so den Reagentien besser zugänglich zu machen. Um die Lagerungspunkte zu färben, müsste man das Organ weich betten. Das gesammte Innere dieses Gehirns erschien weiss; nach Verf. würde es indessen auch gelingen, das Innere zu färben, wenn man vorher die betreffenden Mischungen einspritzt. Wenn man Durchschnitte eines frischen Gehirns in die Flüssigkeit legt, so erhält man natürlich auch Färbung der grauen Substanz im Inneren. Diese dringt, wie die Flüssigkeit, einige Millimeter tief ein und, wenn man vorsichtig die äusserste schwarze

Schicht fortschneidet, kommt man auf Ebenen, in denen die graue Substanz sich schwarz gegen die grau gefärbte weisse abhebt. In solcher Weise dürfte die Methode auch für die makroskopische Demonstration verwerthbar sein. *Schiefferdecker* (*Bonn*).

Rosin, Zur Färbung und Histologie der Nervenzellen (Deutsche med. Wochenschr. Bd. XXIV, 1898, No. 39, p. 615—617 m. 1 Fig.).

Verf. empfiehlt zur Härtung des Nervengewebes eine 10procentige Formollösung. [Im Text steht eine 4procentige Lösung; es geht aber aus dem nächsten Satze hervor, dass hier eine 4procentige Aldehydlösung gemeint ist, denn Verf. sagt: „Man stellt sie sich her, indem man die concentrirte (40procentige) Formalinlösung mit dem 10fachen Wasser verdünnt. Ref.] Der grosse Vortheil der Formolhärtung beruht auf zweierlei: Einmal kann man die so gehärteten Gewebe noch nachher in die verschiedensten Einbettungsflüssigkeiten, vor allem Celloïdin bringen, ohne dass die nachtheiligen Einflüsse von Alkohol und Aether sich wesentlich geltend machen. Ein zweiter Vortheil ist, dass man aus der Formolhärtung die Gewebsstücke fast in alle anderen für specifische Nervenfärbungen geeigneten Härtungsflüssigkeiten überführen kann; so in Müller'sche Flüssigkeit für die Weigert'sche Färbung, zur Färbung nach Marchi in dessen Chrom-Osmiumsäuregemisch, zur Färbung nach Nissl in absoluten Alkohol, zur Färbung mit Triacid oder nach van Gieson etc. ebenfalls in Alkohol, so dass man an einem grösseren Stück die verschiedensten Färbungen vornehmen kann. In der 10procentigen Lösung können die Präparate beliebig lange aufbewahrt werden. Andere Concentrationen sind nicht so gut. — Verf. empfiehlt weiter zur Färbung das Neutralroth. Dasselbe ist ein basischer Anilinfarbstoff, dessen Name nicht auf seine chemische Reaction deutet, sondern mit „seinem neutralen, nach keiner Seite hin divergirenden Farbenton zusammenhängt." Der chemische Name ist Dimethyldiamidotoluolphenazin. Dieser Farbstoff hat eine unter den basischen Anilinfarbstoffen eigenthümliche Eigenschaft: Seine „neutrale" rothe Farbe wird durch Säuren leuchtend roth, durch Alkalien unter Erblassen gelb. Aber auch jedes Gewebe wird von ihm zweifach gefärbt. Alle Gewebstheile, welche sich mit basischen Anilinfarbstoffen (fälschlicher Weise sogenannten Kernfarbstoffen) färben, werden leuchtend roth, alle nur mit saueren Farbstoffen färbbaren Bestandtheile hellgelb. Mit anderen Worten, alle basophilen Substanzen werden

roth, alle acidophilen (oxyphilen) blassgelb. Man vindicirt zwar auch dem sogenannten „polychromen" d. h. mit Alkali versetzten Methylenblau, in zwei Farben färben zu können, nämlich blau und rothviolett. Man übersieht dabei aber eine Thatsache, die bisher noch unbekannt sein dürfte: Alkalien zersetzen das Methylenblau langsam in der Kälte, schneller in der Hitze unter Bildung eines rothvioletten Farbstoffes. Auch nicht alkalisirte Methylenblaulösungen bilden allmählich nach längerem Stehen etwas von dem rothvioletten Farbstoff. Man kann denselben mittels Aether, Chloroform, Xylol etc. ausschütteln, worauf sich von neuem in der alkalisirten Farbe der Farbstoff bildet. Unreines Methylenblau enthält diesen Farbstoff für gewöhnlich in Substanz. Er ist weniger basisch als Methylenblau und die Ursache der sogenannten polychromen Färbung. Das Neutralroth färbt von vorn herein doppelt. Im allgemeinen färben sich die Gewebe so damit, dass alle Kerne roth werden, alle Zellleiber gelb. Anders verhält es sich mit den Nervenzellen. Verf. hat schon früher darauf aufmerksam gemacht, dass die Nervenzellen in ihrem Verhalten gegen saure und basische Farbstoffe in vieler Hinsicht allen übrigen Organzellen entgegengesetzte Eigenschaften besitzen. Das Protoplasma der gewöhnlichen Zellen ist im allgemeinen acidophil, der Kern basophil. Bei den Nervenzellen ist der Zellleib erfüllt von den Nissl'schen Granulis, welche basophil sind, während umgekehrt die Kerne (an und für sich schwer färbbar) nicht durch basische Farben gefärbt werden. Das Kernkörperchen ist neutral. Sehr geeignet um dieses Verhältniss zu beweisen, ist das Ehrlich'sche Triacidgemisch, welches Rosin zum Gebrauch für das Nervensystem modificirt hat.[1] Brauchbar sind ferner Toluidinblau und Eosin nach von Lenhossék, Methylenblau und Erythrosin nach Held, Hämatoxylin und Säurefuchsin, Jodgrün und Säurefuchsin nach Juliusburger. Auch die Nissl'sche Färbung mit nachträglicher Eosinfärbung zeigt dieses eigenthümliche Verhalten. In gleichem Sinne färbt nun das Neutralroth und giebt dabei ausserordentlich leuchtende und distincte Bilder. Die Nissl'schen Granula färben sich leuchtend roth (bei starken Vergrösserungen kann man auch ihre Structur erkennen). Auch das Kernkörperchen färbt sich roth, der übrige Leib und der Kern blassgelb. Die Färbungsmethode ist dabei ausserordentlich einfach: Die Stücke werden 3 Tage in Formol gehärtet, kommen dann 3 Tage in absoluten Alkohol, werden in Celloïdin eingebettet und geschnitten.

[1]) Vgl. diese Zeitschr. Bd. XII, 1895, p. 77.

Die Schnitte kommen in eine concentrirte wässerige Neutralrothlösung, die man sich vorräthig hält. Sie können beliebig lange darin bleiben und werden nicht überfärbt. Nach der Färbung kommen die Schnitte in destillirtes Wasser, wo sie gründlich ausgewaschen werden, dann in (natürlich säurefreien) absoluten Alkohol, welcher sich nur noch gelb färbt, dann in Xylol und Xylol-Canadabalsam. Eine etwas intensivere Gelbfärbung der acidophilen Substanz erhält man, wenn man die Schnitte nicht weniger als 3 Stunden in der Farbe liegen lässt. Zur Färbung der basophilen Substanz genügt ein viertel- bis halbstündiger Aufenthalt in der Farbe. *Schiefferdecker (Bonn).*

Kose, W., Ueber das Vorkommen „chromaffiner Zellen" im Sympathicus des Menschen und der Säugethiere (Sitzber. d. Deutschen Naturwiss.-Med. Vereins für Böhmen „Lotos" 1898, No. 6, p. 1—8).

Verf. hat den Sympathicus beim Menschen und Kaninchen in all seinen Abschnitten auf das Vorkommen chromaffiner Zellen (Kohn[1]) untersucht. Fixirt wurde in einer 3procentigen Kaliumbichromatlösung, die zur Auffindung der Zellen zwar ganz vorzügliche Dienste leistet, bei deren Anwendung aber die Gewebe leider sehr verändert werden. Um diesem Uebelstande etwas abzuhelfen, verwandte Verf. in einigen Fällen eine Mischung von 3procentiger Kaliumbichromatlösung mit Formol im Verhältniss von 9 : 1, wobei die Zellform bedeutend besser erhalten blieb, die lebhafte und leuchtende Gelbfärbung der Zellen dagegen doch etwas zu leiden schien. Die Stücke wurden 3 bis 6 Tage in diese Mischung oder auch in die reine 3procentige Kaliumbichromatlösung eingelegt, hierauf in fliessendem Wasser 24 Stunden ausgewaschen, mit Cochenille, aber nicht über 24 Stunden, durchgefärbt, damit nicht durch zu intensive Färbung der Umgebung das deutliche Hervortreten der gelb gefärbten Zellen abgeschwächt werde. Dann wurden die Stücke in Paraffin eingebettet und serienweise geschnitten. *Schiefferdecker (Bonn).*

Brodmann, K., Ueber den Nachweis von Astrocyten mittels der Weigert'schen Gliafärbung (Jen. Zeitschr. f. Naturwiss. Bd. XXXIII, 1899, p. 181—189).

Verf. gelang es mit dem von Weigert angegebenen Verfahren

[1] Kohn, A., Ueber die Nebenniere (Prager med. Wochenschr. Bd. XXIII, 1898, No. 17).

zur Darstellung der Neuroglia Astrocyten in ausserordentlicher Vollkommenheit tinctoriell zur Darstellung zu bringen. Wenn Weigert behauptet, dass ihm weder an gesundem noch krankem Nervensystem jemals der Nachweis von Ausläuferzellen mit jener Färbemethode gelungen ist, so müssen nach Verf. Erfahrungen eben in den untersuchten Material die Astrocyten überhaupt gefehlt haben oder wenigstens nur so vereinzelt vorhanden gewesen sein, dass sie der Beobachtung entgingen. *E. Schoebel (Neapel).*

Gise, E. A., O ssosstawnych tschasstjach bellago weschtschesstwa sspinogo mosga tscheloweka po metodu raswitija [Ueber die Bestandtheile der weissen Substanz des menschlichen Rückenmarks nach der entwicklungsgeschichtlichen Methode] (Inaug. Diss. St. Petersburg, 1898, 259 pp. m. 131 Figg. u. 6 graphischen Darst.).

Verf. hat an 12 menschlichen Embryonen, welche aus der Zeit vom 3. bis zum 10. Monat stammten, sehr eingehende Untersuchungen über die Entwicklung der Strangsysteme gemacht. Er verwandte die schnelle Golgi'sche Methode in folgender Weise: Nach Entfernung der Pia mater wurde das Rückenmark mit dem Rasirmesser in eine Anzahl quer geschnittener Stückchen von 3 bis 4 mm Länge zerlegt; jedes von diesen wurde durch einen Schnitt in der Mittellinie wiederum in zwei symmetrische Hälften zertheilt. Zur Härtung wurde die bekannte Mischung von 4 Theilen 3procentiger Lösung von doppeltchromsaurem Kali und 1 Th. einer einprocentigen Osmiumsäurelösung verwandt. Auf jedes Stück wurden mindestens 10 cc Flüssigkeit gerechnet. Nach 3 bis 4 Tagen wurden die Stücke eines nach dem anderen in 0·75procentige wässerige Höllensteinlösung übertragen, nachdem sie vorher in schon benutzter derartiger Lösung abgespült worden waren. Die Höllensteinlösung wurde 3 bis 4 Wochen vor der Anwendung hergestellt. Sie wurde in derselben Menge genommen wie die Härtungsflüssigkeit. Die Einwirkungsdauer betrug 2 bis 3 Wochen. Nach 2 Tagen wurden die Stückchen aus der Silberlösung herausgenommen und für eine Stunde in absoluten Alkohol übertragen, aus Alkohol für eine viertel Stunde in Celloïdin, dann Aufkleben auf einen Pfropfen mittels Celloïdin, Schneiden mit dem Mikrotom. Die Schnitte hatten eine Dicke von 0·4 mm. Sie kamen in absoluten Alkohol, wurden in Kreosot aufgehellt, dann in Terpentinöl übertragen, auf den Objectträger gelegt,

mit Fliesspapier abgetrocknet und ohne Deckglas in Xylol-Canadabalsam eingeschlossen. Zeigten die ersten Probeschnitte keine Imprägnirung, so wurde die doppelte Imprägnirung angewendet.

Schiefferdecker (Bonn).

Gehuchten, A. van, et Nélis, Ch., Quelques points concernant la structure des cellules des ganglions spinaux (La Cellule t. XIV, fasc. 2, 1898, p. 371—384 av. 1 plche.).

Die Verff. finden in den Spinalganglien des Kaninchens sehr verschiedene Zellformen. Um diese verschiedenen Zelltypen deutlich hervortreten zu lassen, genügt die Fixirung des Ganglions in Alkohol von 96 Grad, wie sie gewöhnlich bei der Nissl'schen Methode angewandt wird, nicht. Hierbei schrumpft das Protoplasma, und die Zellform verändert sich und füllt nicht mehr vollständig die Kapsel aus. Vorwurfsfreie Resultate haben die Verff. dagegen erhalten, wenn sie die Ganglien eine halbe Stunde in einer von Gilson empfohlenen Flüssigkeit fixirten:

Salpeter, 46grädig	15 cc
Eisessig	4 „
Sublimat	20 g
Alkohol, 60grädig	100 cc
Wasser, destillirt	880 „

Nachdem die Präparate fixirt sind, werden sie eine halbe Stunde in fliessendem Wasser ausgewaschen, dann in Alkohol von 90 Grad übertragen, dem einige Tropfen Jodtinctur zugesetzt sind. Nach Paraffineinschluss werden die 5 bis 10 μ dicken Schnitte mit Toluidinblau gefärbt. Differenzirnng in Alkohol von 94 Grad.

Schiefferdecker (Bonn).

Cavalié, M., Innervation du diaphragme par les nerfs intercostaux chez les mammifères et chez les oiseaux (Journ. de l'Anat. et de la Physiol., t. XXXIV, 1898, no. 5, p. 642—656).

Um die zum Zwerchfell verlaufenden Aeste der Intercostalnerven darzustellen, genügt bei grösseren Thieren die gewöhnliche Präparation. Sehr günstig ist es, namentlich auch für kleinere Thiere, die Objecte in einer Mischung von arseniger Säure, einprocentig, und Ameisensäure, 4procentig, zu maceriren. Man wartet ab, bis die Gewebe durchsichtig geworden sind, dann kommen die Präparate

für einen halben Tag in gewöhnlichen Alkohol. Hiernach treten die Nerven sehr deutlich hervor, und man kann sie sowohl makroskopisch wie mittels des Präparirmikroskopes verfolgen. Ferner kann man für einzelne Stücke den Ranvier'schen Drittelalkohol verwenden, auch Silberlösung: Ein frisches Stück wird in eine Silbernitratlösung von 3:1000 (5 bis 20 Minuten) im Hellen gelegt. Abwaschen in destillirtem Wasser; das Präparat kommt auf einem Objectträger unter das Mikroskop. Ferner die Ehrlich'sche Methylenblaumethode, sowohl mit Injection wie mit Eintauchen des Präparates. Die Marchi'sche Methode leistete gute Dienste, um die Einwirkung der Durchschneidung der Intercostalnerven auf den Bau der Muskelfasern des Zwerchfells zu studiren. Um die Nervenfasern zu untersuchen, genügt Fixirung in Osmiumsäure. *Schiefferdecker (Bonn).*

Bari, A. E., O wosbudimossti mosgowoi kory novoroshdennych shiwotnych [Ueber die Reizbarkeit der Gehirnrinde bei neugeborenen Thieren] (Trudy kliniki dushewnych i nerwnych bolesnei w St. Peterburge [Arb. a. d. Klinik f. Geistes- u. Nervenkrankh. St. Petersburg 1898, H. 2, p. 1—175, m. 5 Tfln.]).

Verf. hat, soweit die Arbeit sich auf histologische Dinge bezieht, zur Untersuchung die Färbungen nach Weigert, nach Nissl, nach Golgi und Ramón y Cajal verwendet. Bei der letzteren giebt er einige Modificationen an: 1) Kleine Stückchen des frischen Gehirns wurden in eine 0·25procentige Lösung von Osmiumsäure für 2 Tage eingelegt und dann für weitere 2 Tage in eine 0·75procentige Lösung von Silbernitrat. Darauf Einschlus in Celloïdin, Schnitte. 2) Stücke von Gehirn kommen auf beliebig lange Zeit in Formol, dann auf 2 bis 3 Tage in eine 2procentige Lösung von doppeltchromsaurem Kali, hierauf in eine 0·75procentige Lösung von Silbernitrat. Weitere Behandlung in gewöhnlicher Weise: Die Schnitte kommen für 24 Stunden in Terpentinöl, dann Aufhellung in Kreosot, Einschluss in Canadabalsam. Diese Modification hat den Vortheil, dass man jedes in Formol gehärtete Gehirn benutzen kann. Der Grund des Präparates erscheint nicht gelb, sondern weiss. Die Präparate scheinen im ganzen besser zu werden. Diese Modification ist zuerst in dem Laboratorium von Bechterew angewendet worden. Bolton[1] hat vor kurzem eine ganz ähnliche Modification angegeben. *Schiefferdecker (Bonn).*

[1]) Bolton, J. S., British Med. Journ. 5. Febr. 1898.

Mönckeberg, G., u. **Bethe, A.**, Die Degeneration der markhaltigen Nervenfasern der Wirbelthiere unter hauptsächlicher Berücksichtigung des Verhaltens der Primitivfibrillen. Zugleich ein Beitrag zur Kenntniss der normalen Nervenfasern (Arch. f. mikrosk. Anat. Bd. LIV, 1899, p. 135—183 m. 2 Tfln.).

Die Thatsache, dass bisher bei dem Degenerationsprocess die ziemlich auffallenden Veränderungen des Achsencylinders unberücksichtig geblieben sind, hat nach Ansicht der Verff. seinen Grund wohl darin, dass die Untersucher meist Fixirungsmethoden benutzten, die den Achsencylinder zu einem soliden Strang zusammenschrumpfen lassen und auch die Scheiden schlecht conserviren. Einzig und allein vermag die Ueberosmiumsäure (vulgo: Osmiumsäure) in dünnen Lösungen oder in Dampfform den hier zu stellenden Anforderungen zu genügen. Das Metalloxyd Ueberosmiumsäure ist nicht im Stande Salze zu bilden, kann daher nicht, wie die meisten anderen Fixirungsmittel mit den im Gewebe vorhandenen Eiweisssubstanzen unter Salzbildung reagiren und so eine Gerinnung hervorrufen. Es wirkt vielmehr oxydirend, indem es sich unter Abgabe von Sauerstoff an das Gewebe zu metallischem Osmium reducirt. Bei dieser Oxydation tritt keine nachweisbare Gerinnung der Eiweissstoffe unter Wasseraustritt ein, wenigstens nicht bei den im Hühnereiweiss enthaltenen Eiweissstoffen. Solche osmirte Eiweisslösungen zeigen die auffallende Eigenschaft, dass sie nicht mehr durch Einwirkung von Gerinnung erzeugenden Agentien (Salpetersäure, Essigsäure, Alkohol, Wärme) zum Gerinnen gebracht werden können. Das im Osmiumeiweiss enthaltene Wasser wird bei Behandlung mit Alkohol durch diesen ersetzt; das Eiweiss wird dabei auch wohl etwas consistenter, bleibt aber vollkommen homogen und zeigt auch bei der Färbung mit sauren oder basischen Farbstoffen keinerlei Structuren. — Auch das Wasserstoffsuperoxyd ist im Stande, das Hühnereiweiss wenigstens theilweise in eine ähnliche Modification überzuführen. Für histologische Zwecke ist es aber nicht verwendbar, da es mit frischem Gewebe Sauerstoff entwickelt und so alles zerreisst und ausserdem nur sehr langsam eindringt. Andere stark oxydirende Substanzen wie hypermangansaures Kali, doppeltchromsaures Kali vermögen nicht eine ähnliche Wirkung hervorzurufen, da zu der oxydirenden noch die Salzwirkung hinzutritt und durch diese Gerinnungen hervorgerufen werden. — Bei der Fixirung mit Gerinnung hervorrufenden Agentien (Säuren, Salzen und

Alkohol) entstehen im Eiweiss Lücken: es ist nicht mehr gleichmässig dicht. Diese Lücken fehlen bei dem homogenen Osmiumeiweiss. Hierin sehen Verff. den Grund, dass Osmiumsäure sehr schlecht eindringt und Osmiummaterial längere Zeit gebraucht, um mit Alkohol und Xylol durchtränkt zu werden, als nach anderen Methoden fixirtes. Die für gewöhnlich empfohlenen Fixirungsgemische mit Osmiumsäure haben sich für die gegebenen Zwecke nicht bewährt. Verff. meinen, dass das ungleichmässige Eindringen der einzelnen Componenten die Osmiumsäure ihre Wirkung gar nicht oder nur theilweise entfalten lässt. — Wie auf Hühnereiweiss wirkt augenscheinlich die Osmiumsäure auch auf das Plasma der Achsencylinder der markhaltigen Wirbelthiernerven, denn es zeigt sich in den Randfasern der fixirten Nervenstämme, wenn die weitere Behandlung mit Vorsicht geschehen ist, immer vollkommen homogen, während es bei allen anderen Fixirungsmitteln ganz grobe Gerinnungen zeigt. Beim Protoplasma der Ganglienzellen scheint dies nicht der Fall zu sein. Hier macht es den Eindruck, als wenn hauptsächlich durch die nachherige Behandlung mit Alkohol noch eine Entmischung eintritt, in dem netzige Structuren auftreten." Weiter discutiren Verff. die Frage, worauf die bekannte schlechte Färbbarkeit des Osmiummaterials beruhen könnte. Durch Auflösen des metallischen Osmiums mittels dünnen Königswassers oder Wasserstoffsuperoxyds konnten sie die Färbbarkeit nicht wieder herstellen, woraus sie schliessen, dass an der Gegenwart von Osmium die Unfärbbarkeit nicht liegen könne. [Wie verhalten sich hierzu die Beobachtungen von P. Mayer, nach welchen man mit nascirendem Chlor das Osmiummaterial bleichen und für die verschiedensten Färbungen zugänglich machen kann? Ref.] Verff. gelang es durch Einwirkenlassen kräftig reducirend wirkender Substanzen, wenigstens zum grossen Theil, die normale Färbbarkeit wieder herzustellen: Reductionsmittel, wie Pyrogallussäure, Hydrochinon, Formaldehyd, Aldehyd etc. erwiesen sich als zu schwach reducirend, dagegen ergab die Reduction mit schwefliger Säure (Natriumbisulfit mit Salzsäure-Zusatz) gute Resultate. So behandeltes Osmiummaterial färbt sich zwar nicht so intensiv wie etwa Alkohol- oder Sublimatmaterial, ist aber doch für saure und basische Farbstoffe gut zugänglich. Z. B. färben sich die Fibrillen nach dieser Behandlung mittels der Kupffer'schen Färbung intensiver als ohne dieselbe und halten die Farbe besser fest. Diese Säurefuchsin-Färbung hat aber den Nachtheil, dass man die Schnitte nicht mit Wasser aufkleben kann, da das Wasser trotz der Paraffineinbettung

den Farbstoff auszieht. Distinctere Färbung der Fibrillen und ihrer pathologischen Veränderungen erhält man durch directe Färbung der aufgeklebten Schnitte mit Toluidinblau (oder einem anderen dunkeln basischen Farbstoff, z. B. Methylenblau) mit nachheriger Fixirung der Färbung mittels Ammoniummolybdats, oder durch indirecte Färbung mit Toluidinblau nach voraufgegangener Beizung mit Ammoniummolybdat. Beide Färbungen sind, was den zu Grunde liegenden Process anbetrifft, ganz verschieden. Das eine Mal wirkt der basische Farbstoff direct, das andere Mal nur dadurch, dass er die Aufspeicherungsstellen des Molybdäns, das etwa wie ein saurer Farbstoff wirkt, sichtbar macht. Die directe Färbung ist dunkler, aber weniger differenzirt als die zweite. Sie ist vollkommen sicher, färbt, soweit zu beurtheilen, alle Primitivfibrillen und ebenso alle Stadien des pathologischen Zerfalls. Für das centrale Nervensystem liefert sie keine guten Resultate. Der genaue Modus procedendi bei Herstellung der Präparate ist folgender: Fixiren der in natürlicher Länge aufgespannten Nerven (Nervenstämme von mehr als 1 mm Dicke sind mit Vortheil zu spalten) in 0·25procentiger Osmiumsäurelösung für 24 Stunden. (Bei Nerven von Seefischen giesst man am besten 3 Th. Seewasser und 1 Th. einprocentige Osmiumsäurelösung zusammen.) Wässern 4 bis 6 Stunden. Alkohol, 90procentig, 10 Stunden oder mehr. Wasser 4 Stunden; dann für 6 bis 12 Stunden in eine 2procentige Lösung von Natriumbisulfit, welcher auf je 10 cc unmittelbar vor dem Einlegen 2 bis 4 Tropfen concentrirte Salzsäure zugesetzt sind. Wasser 1 bis 2 Stunden. Alkohol, Xylol, Paraffin. Anfertigung von 2 μ, höchstens 3 μ dicken Schnitten (um möglichst viele Markrohre zugeschnitten zu erhalten) und Aufkleben mit Eiweiss und Wasser. Durch Xylol und Alkohol in destillirtes Wasser, dann entweder

Directe Färbung: Toluidinblau 0·1procentige Lösung in destillirtem Wasser, auf 50 bis 60° C. erwärmt für 10 Minuten. Abspülen mit Wasser und Wässern eine bis 2 Minuten. Für einige Secunden oder Minuten Behandeln mit einer einprocentigen Lösung von Ammoniummolybdat. Abspülen, Alkohol, Xylol, Canadabalsam (neutraler von Grübler) oder

Indirecte Färbung: Für 5 bis 10 Minuten in eine auf 20 bis 30° C. erwärmte ein- bis 4procentige Lösung von Ammoniummolybdat. Dann 5- bis 6mal kurz Abspülen mit destillirtem Wasser (am besten geschieht dies mit einer Spritzflasche. Die Zeit des Abspülens ist auszuprobiren. Es muss so gespült sein, dass beim Auf-

giessen von Toluidinblau kein Niederschlag entsteht. Spült man zu lange, so wird alles Molybdat ausgewaschen). Dann wird der Objectträger an den Rändern und unten abgetrocknet, die Schnitte werden mit einer 0·05- bis 0·1procentigen Toluidinblaulösung übergossen und für 5 Minuten in den Paraffinofen (50 bis 60° C.) gelegt. Abspülen mit Wasser. Alkohol, Xylol, Canadabalsam.

E. Schoebel (Neapel).

Schaffer, K., Zur Histotechnik ganz beginnender Strangdegenerationen (Neurol. Centralbl. Bd. XVII, 1898, p. 890—894).

In dem Process der secundären Regeneration unterscheidet man zwei Stadien: Das jüngere besteht im floriden Markzerfall (Decomposition der Markscheiden mit Myelintropfen und -kugeln). Das empfindlichste Reagenz hierfür bildet das Marchi'sche Gemisch, welches die Zerfallproducte intensiv schwarz färbt. Später entsteht als zweites Stadium an Stelle des secundär entarteten Stranges eine functionell leere Bahn, Hyperplasie des Gliagewebes. Dieses wird durch die Weigert'sche Hämatoxylinfärbung dargestellt. Beide Entartungsstadien sind jedoch am einfach in Müller'scher Flüssigkeit conservirten Präparate ebenfalls kenntlich. Dem Markzerfall geht indessen ein noch früheres Statium der Entartung voraus, das in Quellung und Aufblähung der Markhülle besteht: die Markhülle nimmt in diesem Zustande die Hämatoxylinfärbung noch an, wenngleich nicht so exact wie das gesunde Mark. Diese ganz beginnende Degeneration, welche durch die Markquellung unter dem Mikroskop so leicht erkennbar ist, erweist sich gegen Marchi's Osmiumbichromat vollkommen indifferent. Die von C. Mayer[1] offen gelassene Frage, ob gequollenes Mark auf Osmiumsäure reagire, vermag Verf. auf Grund seiner Erfahrung entschieden zu verneinen. Nach Härtung in Müller-scher Flüssigkeit oder in 5procentiger Lösung von Kaliumbichromat erscheint eine solche Stelle okergelb und sticht somit von der normalen braunen Umgebung deutlich ab. Man kann eine solche Stelle also nach einer 6- bis 8wöchentlichen Härtung bei Zimmertemperatur bereits erkennen. Am Schnittpräparat dagegen war das bisher nicht möglich, da die Färbungen dazu nicht ausreichten. Das vom Verf. angewandte Verfahren ist das Folgende: Das 3, auch 4 bis 6 Monate

[1]) Mayer, C., Zur pathologischen Anatomie der Rückenmarkshinterstränge (Jahrb. f. Psychiat. Bd. XIII, p. 73).

in MÜLLER'scher Flüssigkeit gehärtete Rückenmark wird, in ganz dünne Scheiben geschnitten, auf eine Woche in das MARCHI'sche Gemisch gelegt, wobei die Flüssigkeit einmal gewechselt wird. Dann kommen die Scheiben in täglich erneuertes Wasser. So wird das Osmiumbichromat in gründlichster Weise ausgewaschen. Hiervon hängt die Haltbarkeit der Präparate ab. Die Auswaschung soll mindestens eine Woche dauern, 2 Wochen sind noch besser; dann tadellose Einbettung in Celloïdin, Schnittdicke 40 bis 50 μ. Sollte trotzdem der Schnitt brüchig sein, so wende man die DUVAL'sche Collodionnage de surface an. Der Schnitt wird mit WEIGERT'S Collodiumplatte weiter behandelt, wodurch die bei der Entwässerung und Aufhellung möglichen Insulte abgehalten werden. Da die angegebene Methode wesentlich auf einer Verstärkung der normalen Mark-Bichromatverbindung durch das Osmium beruht, so war es von Interesse, dass AZOULAY'S Osmiumfärbung nicht denselben Dienst leistete wie das MARCHI'sche Gemisch. Die Controllversuche lehrten indessen, dass die gewünschte Reaction nach AZOULAY nicht zu erzielen war, da das ganz beginnend degenerirende Mark sich mit Osmium-Tannin ebenfalls wie mit Hämatoxylin färbt. So gelingt es mit dieser Methode, die ganz beginnende Degeneration wenigstens im negativen Sinne nachzuweisen; besser wäre freilich eine Methode für den positiven Nachweis. *Schiefferdecker* (*Bonn*).

Rosenheim, S., On the pathological changes in the spinal cord in a case of POTT'S disease (Johns Hopkins Hosp. Bull., no. 90, 91, 1898. — 32 pp. w. 15 figg.).

Das Rückenmark wurde unmittelbar nach der Herausnahme in eine Mischung von gleichen Theilen von Formollösung (5 procentig) und MÜLLER'scher Flüssigkeit gelegt, das gesammte Gehirn in 5 procentige Formollösung. Je vier Schnitte wurden jedem Abschnitt des Rückenmarks entnommen, zwei durch den Eintritt und Austritt der Nervenwurzeln und zwei zwischen den Nervenwurzeln. Von diesen vier Schnitten wurden zwei nach WEIGERT, zwei nach MARCHI behandelt, um so Controllpräparate zu erhalten. Bei der Degeneration der Nervenfasern kann man bekanntlich zwei Perioden unterscheiden, die vor und nach der Absorption des aufgelösten Myelins. Die erstere tritt bei der MARCHI'schen Flüssigkeit hervor, die letztere bei der WEIGERT'schen. Ausserdem wurden noch für eingehendere Untersuchungen der pathologischen Veränderungen Hämatoxylin und Eosin, Hämatoxylin und Carmin, UPSON'S Carmin, die Färbung nach

van Gieson und die nach Mallory angewendet. Gute Resultate wurden auch bei Doppelfärbung der Marchi'schen Präparate mit Upson's Carmin erhalten. *Schiefferdecker (Bonn).*

C. Mikroorganismen.

Tavel, Das bacteriologische Institut der Universität Bern (Centralbl. f. Bacteriol. Abth. 1, Bd. XXIV, 1898, No. 18, 19, p. 670; No. 20, p. 742).

Tavel beschreibt ausführlich die musterhaften Einrichtungen des bacteriologischen Instituts der Universität Bern, das nach dem Weggang v. Nencki's (1890) nach St. Petersburg als selbständiges Institut geschaffen und dessen Neubau Sommer 1895 begonnen wurde. Das Institut dient Lehrzwecken, diagnostischen und Forschungszwecken, und enthält eine eigene Abtheilung für die Zubereitung von Heilserum. Es ist auf das Luxuriöseste eingerichtet, und seine Kosten waren daher nicht gering. Es kann hier natürlich nicht auf die Details eingegangen werden. Jedem, der sich mit der Einrichtung bacteriologischer Arbeitsstätten zu beschäftigen hat, sei der eine Fülle interessanter Einzelheiten enthaltende Artikel bestens empfohlen.

Czaplewski (Köln).

Bowhill, Th., Zur bacteriologischen Technik. — Zur Cultur der Hefen auf Gypsflächen. — Eine neue Platinnadel (Centralbl. f. Bacteriol. Abth. 2, Bd. V, 1899, No. 8, p. 287).

Bowhill stellt sich statt der Engel'schen Gypsblöckchen für Sporulation der Hefen schräg abgestutzte Gypscylinder (nach Art der Globig'schen Kartoffelcylinder) her. Diese Gypscylinder werden in mit Paraffin eingeriebenen Holzformen gegossen, welche aus zwei auf einander passenden Holzstücken bestehen, die längs durchbohrt und schräg abgeschnitten, am anderen Ende aber geschlossen sind und durch ein Gummiband zusammengehalten werden. Die Gypscylinder werden mit etwas Wasser (etwa 0·5 cm Höhe) in Reagenzcylindern mit Watteverschluss im Dampf sterilisirt. Besonders geeignet zu Demonstrationen. —

Um Proben aus der Tiefe von Organen zu entnehmen, hat Verf. die NUTALL'sche Platinlanzennadel in folgender Weise modificirt: Ein dicker Platindraht wird an einem Ende platt gehämmert, dieser Theil spiralig um sich selbst gedreht und das Ende lanzettartig zugespitzt, wodurch diese Nadel wie ein Holzbohrer leicht in Gewebe eindringt. *Czaplewski (Köln).*

Zettnow, E., Ueber Geisselfärbung bei Bacterien (Zeitschr. f. Hygiene u. Infectionskr. Bd. XXX, 1899, H. 1, p. 95—106).

ZETTNOW berichtet über weitere Verbesserungen in der Geisselfärbetechnik. Die LÖFFLER'sche Eisenbeize hat er in der Weise verbessert, dass er den Niederschläge erzeugenden Factor, das Eisenoxydulsalz, fortliess. Seine Eisenoxydbeize bereitet er wie folgt: 20 g Gerbsäure werden in einer Porzellanschale oder in einem Topf mit 300 cc Wasser zum Kochen erhitzt, reinstes, vorher mit Wasser zu Brei langsam angerührtes braunes Eisenoxyd eingetragen, bis nach 5 Minuten Kochen noch geringer Ueberschuss vorhanden ist. Käufliches Eisenoxyd muss mit ammoniakhaltigem Wasser ausgekocht und ausgewaschen sein; Verf. stellte sich reines Salz aus Eisenchlorid durch Fällen mit Ammoniak her. Nach Filtriren und Erkalten ist die Beize gebrauchsfertig; sie giebt klare, gute Bilder bei grossen Spirillen, Proteus, Sarcina (?) agilis, macht aber bei Cholera und Typhus Schwierigkeiten und versagt bei vielen Arten. Bessere Resultate liefert die Thonerdebeize. In einem Glaskolben werden 10 g Tannin mit 200 cc heissem Wasser übergossen und dazu im Wasserbade bei 55 bis 60° mit Aluminiumacetatlösung zugesetzt, bis der Niederschlag von gerbsaurer Thonerde auch nach 5 Minuten noch ungelöst umherschwimmt. Die fertige Beize soll klar, höchstens opalescirend sein: ist sie undurchsichtig, so wird unter gelindem Erwärmen etwas Tanninlösung zugegeben. Sie wirkt stärker als die Eisenoxydbeizen, bringt auch Geisseln von Cholera, Typhus und Bacillus subtilis zur Darstellung, giebt aber bei höherer Temperatur und längerer Dauer in Folge Verflüchtigen von Essigsäure leichte Niederschläge.

Noch kräftiger wirkt die Antimonbeize, welche eine Universalbeize darstellt ohne Niederschläge. Von einer Lösung von Brechweinstein (Brechweinstein 1 g in einem Reagenzglas Wasser unter Erwärmen gelöst) wird zu 500 cc frischer, 5procentiger Tanninlösung bis zu bleibendem Niederschlag in einem Kölbchen bei 35

bis 40° im Wasserbade zugesetzt. Fertige Beize soll kalt stark opalesciren ohne undurchsichtig zu sein, bei mässigem Erwärmen aber ganz klar werden. Bei zu starkem Niederschlag wird erwärmt und Tanninlösung zugegeben. Die Beize wirkt sehr stark und klar. Die Wirkung wird gesteigert 1) wenn das Präparat in der heissen Beize erkaltet, bis diese eben anfängt sich zu trüben (gerbsaures Antimonoxyd), 2) durch vorsichtiges Neutralisiren mit Natronlauge bis zur amphoteren oder schwach alkalischen Reaction. Bei zu viel Natronlauge bildet sich jedoch plötzlich dicker Niederschlag. Für sehr feine Geisseln ist amphoter reagirende Beize vortheilhaft, hält sich, im Gegensatz zur nicht neutralisirten Beize, jedoch nur wenige Stunden.

Die Präparate selbst stellt Zettnow nun in folgender Weise her:

I. Herstellung des Ausstriches. Aërobe Arten werden auf der Oberfläche einer nicht sehr steifen Agarplatte oder in dünner Schicht Bouillon (den Boden eines Kolbens bedeckend), anaërobe stets in letzterer gezüchtet. 10 bis 20 Stunden alte, gut bewegliche Culturen (Bouillon bei kräftiger Trübung) werden abgetödtet, Bouillonculturen werden vorsichtig von etwaigem Bodensatz ab in einige Cubikcentimeter 4procentiges Formalin abgegossen, Agarplatten aber mit Wasser abgespritzt und die trübe Flüssigkeit mit Formalin versetzt. Sedimentation im Spitzglas in 24 bis 72 Stunden. Decantiren, Aufschwemmen mit einprocentigem Formalin. Das Verfahren wird noch zweimal wiederholt, zuletzt mit reinem Wasser, da Formalinwasser sich beim Ausstreichen zu Tröpfchen zusammenzieht. Die Fixirung mit Formalin zieht Verf. vor, da durch Osmiumsäure und Sublimat die Färbbarkeit der Geisseln leiden soll. Die fixirten Bacterien lassen sich in kleinen Fläschchen mit einprocentigem Formalinwasser lange aufbewahren. Centrifugiren führt wohl schneller zum Absetzen, doch verlieren empfindliche Arten dabei leicht ihre Geisseln. Reine, fettfreie Deckgläser sind für die Präparate erforderlich; Präparate werden durch mässige Hitze fixirt und so im Vorrath aufbewahrt.

II. Die Beizung. Die fixirten Präparate werden mit Wasser abgespült, die bestrichene Seite nach unten in ein Blockschälchen gelegt, mit der eventuell durch Erhitzen geklärten Beize übergossen und auf einer 70 bis 80° heissen Platte im bedeckten Schälchen 5 bis 10 Minuten gebeizt. Herausnahme mit Pincette, Abspülen zwischen den Fingern mit Wasserstrahl (Verf. benutzte das Berliner Leitungswasser). Zum Erhitzen dient eine 25 qcm grosse Eisen-

platte, welche durch Kronenbrenner erhitzt wird. Die so gebeizten Geisseln werden durch Gold oder Silber sichtbar gemacht.

III. Goldmethode. Auf das gebeizte Präparat kommt Goldchlorid, neutral, 1 : 2000; Erwärmen bis zur kräftigen Dampfbildung. Controlle des Ausfalles der Geisselfärbung mit mittelstarken Trockensystemen (z. B. Zeiss Apochromat 8 mm Oc. 8 oder Leiz 7 Oc. 3). Die Geisseln müssen damit wenigstens schwach erkennbar sein, sonst war die Beizung zu schwach. Im letzten Fall mache man aber lieber ein neues Präparat, da Wiederholung des Processes nicht lohnt. Das Präparat kann auch auf folgende Weise verstärkt werden. Auf das gut abgespülte Goldpräparat kommen 4 Tropfen Pyrogallollösung (2 g Citronensäure in 150 cc Wasser gelöst, dazu 0·5 g Pyrogallol und — gegen Schimmelbildung — ein Stückchen Thymol) und ein Tropfen Silberlösung (Silbernitrat 1 : 100). Mischung durch Bewegen des Präparates; nach einer Minute abspülen und wiederholen (aber nicht länger als eine Minute und nicht öfter als zweimal).

IV. Silbermethode. Aus ca. 4 g Silbersulfat (vom Verf. aus Silbernitrat durch Zusatz von Magnesiumsulfat oder Natriumsulfat selbst dargestellt) wird mit 500 cc Wasser in einer Stunde eine gesättigte Lösung hergestellt. Hiervon wird eine beliebige Menge solange mit der käuflichen 30procentigen wässerigen Aethylaminlösung versetzt, bis die Flüssigkeit, nach Lösung des Niederschlages, wieder vollkommen klar geworden ist. Dazu wird vorsichtig wieder Silbersulfat zugefügt, sodass man eine klare, farblose, nicht gelbliche Lösung erhält, welche weder Silberoxyd noch Aethylamin in erheblichem Ueberschuss enthält.

Davon werden 4 bis 5 Tropfen auf das gebeizte Präparat gebracht und bis zur kräftigen Dampfbildung erwärmt. Bacterien und Geisseln werden braunschwarz (Controlle mit dem Mikroskop). Verstärkung ist durch Wiederholung des Verfahrens (falls nicht Niederschläge vorhanden sind), ferner mit Goldchlorid oder Quecksilberchlorid möglich. Zur Verstärkung mit Goldchlorid wird das Silberpräparat nach der obigen Goldmethode behandelt, wobei das Silber in Chlorsilber verwandelt wird (Abblassen des Präparates). Hieraus wird das Silber wieder reducirt durch Auftropfen von 4 Tropfen Sodalösung (2 g krystallisirte Soda : 100 cc Wasser) und 1 bis 2 Tropfen Pyrogallollösung (1 g Pyrogallol in 20 cc Alkohol + 2 Tropfen Eisessig). Nach Umschwenken eine Minute stehen lassen oder gelindes Erwärmen. Man kann auch das Verfahren

wiederholen. Keine Niederschläge, aber bei Verstärkung werden auch Unsauberkeiten des Untergrundes, wie Geisselbruchstücke, mit verstärkt. Noch stärker als die Goldchloridverstärkung wirkt die Verstärkung mit Quecksilberchlorid und ist daher bei sehr feinen Geisseln oder wenn der Silberniederschlag wegen zu schwacher Beizung zu gering war, vorzuziehen. Das Silberpräparat wird mit 4 bis 5 Tropfen Sublimatlösung (1 : 100) eine halbe bis eine Minute verstärkt, wobei Chlorsilber und Quecksilberchlorür innig gemengt entstehen (Abblassen des Präparates). Reduction mit der oben angegebenen Sodapyrogallolmischung. Das Präparat kann nunmehr durch Vergoldung wie oben und durch weitere Wiederholung der Verstärkung mit Goldchlorid allein oder mit Quecksilberchlorid noch mehr verstärkt werden. Verf. ist jedoch mit doppelter Goldverstärkung oder einfacher Quecksilberverstärkung meist ausgekommen.

Zum gleichmässigen Erhitzen dient dem Verf. eine einfache Vorrichtung. Ein 4·5 cm breiter, 24 cm langer Streifen Weiss- oder Schwarzblech wird in der Weise gebogen, dass zuerst an einem Ende ein 4·5 cm langes Tischchen entsteht, dann 4 cm abwärts, 1 cm horizontal, 3 cm aufwärts und der Rest von 12 cm wieder horizontal. Letzterer wird auf ein 12—13 cm langes, 1·5 bis 2 cm dickes, 6 bis 7 cm breites Brett genagelt und mit diesem auf einen Dreifuss gelegt (derselbe kann auch durch angenagelte Seitenbleche ersetzt werden). Das Tischchen wird durch eine untergestellte Flamme erhitzt und die Cornet'sche Pincette mit dem Deckglas auf die Vorrichtung so aufgelegt, dass das Deckglas über dem heissen Tischchen schwebt. Zum Auftropfen der Lösungen eignen sich am besten fein ausgezogene Glasröhren. Die Pyrogallollösung ist in einer nur zur Hälfte damit gefüllten Flasche. Eine rechtwinklige Glasröhre mit feiner Oeffnung ist fest in den Kork eingefügt. Bei Umkehren der Flasche entleeren sich dann 1 bis 2 Tropfen und mehr, namentlich, wenn die umgekehrte Flasche durch Umfassen mit der Hand erwärmt wird. *Czaplewski* (*Köln*).

Zettnow, E., Nachtrag zu meiner Arbeit: „Ueber Geisselfärbung bei Bacterien" (Zeitschr. f. Hygiene u. Infectionskr. Bd. XXXI, 1899, H. 2, p. 283—286).

Zettnow setzt ausführlich auseinander, in welchen Beziehungen er zu Herrn Dr. Welcke gestanden, welcher, wie er in seiner ersten Mittheilung eingangs erwähnt, mit einer noch unvollkommenen Geisselfärbungsmethode zu ihm kam, und welcher Antheil genanntem Herrn

an den neuen von ZETTNOW publicirten Geisselfärbungsmethoden gebührt, um die verschiedenen Standpunkte zu kennzeichnen, „nicht um die Priorität zu beanspruchen.“ Er trägt ferner nach, dass VAN ERMENGHEM die Priorität gebührt bezüglich der Angabe, nach der Silbermethode gefärbte Präparate mit in der Photographie gebräuchlichen Verstärkungsmethoden (Gold, Quecksilber, Uran etc.) zu verstärken. *Czaplewski* (*Köln*).

Zettnow, E., Romanowski's Färbung bei Bacterien (Zeitschr. f. Hygiene u. Infectionskr. Bd. XXX, 1899, H. 1, p. 1—18).

ZETTNOW veröffentlicht die Resultate seiner Studien über die ROMANOWSKI'sche, von ZIEMANN weiter ausgebildete Doppelfärbung mit Eosin-Methylenblau. Von den Methylenblausorten zieht er ebenso wie ZIEMANN das Höchster Methylenblau medicinale allem anderen vor; es können aber alle Arten, jedoch unter Beobachtung folgender Vorsichtsmaassregeln, benutzt werden.

1) Von den krystallisirten Arten mit grünem Reflex versetzt man 100 cc einer einprocentigen Lösung mit 4 cc Normalnatronlauge, lässt die Flüssigkeit 3 bis 4 Stunden bei 20 bis 25° C. stehen und fügt dann 4 cc Normalsalzsäure hinzu.

2) Die krystallisirten Sorten mit violettrothem Reflex, d. h. die Chlorzinkdoppelsalze, erfordern die doppelte Menge obiger Zusätze. Bei der späteren Verwendung setzt man auf 1 cc benutzter Methylenblaulösung 1 bis 4 Tropfen einer 5 Procent krystallisirte Soda enthaltenden Lösung hinzu.

Besondere Vorschriften giebt Verf. für Methylenblau 2 B. extra der Berliner Anilinfabrik, MERCK's Methylenblau medicinale, Methylenblau BXN der Badischen Anilinfabrik, das Höchster und das Berliner Chlorzinkdoppelsalz. Durch den Sodazusatz werde die Chromatinfärbung begünstigt und beschleunigt. Bei Höchster Methylenblau [medicinale, Ref.] sei Vorbehandlung mit Natronlauge nicht nöthig; es genüge Zusatz von ein Tropfen Soda [d. h. 5procentiger Lösung. Ref.] auf 1 cc.

Noch besser werden 50 cc der einprocentigen Lösung mit 3 bis 4 cc Sodalösung versetzt und in 8 bis 10 Tagen verbraucht. Schimmelbildung wird durch Zusatz von 5 cc einer Lösung von 1 Thymol in 10 cc Alkohol auf 500 cc der Methylenblaulösung verhindert. Als Eosin benutzt Verf. Brom-Eosin BA extra Höchst in 10procentiger Lösung. Zur Differenzirung und Entfärbung dienen

ihm a) für Blutpräparate Essigsäure-Methylenblau (2 g Methylenblau in 400 cc Wasser + 1 cc Eisessig). Hierdurch wird ohne Schaden für zarte Plasmafärbungen in 2 bis 4 Secunden das Blau [Ref.] aus dem Hämoglobin ausgetrieben, hellt in 3 bis 5 Secunden (bei zweimaliger Benutzung) das Präparat sehr gleichmässig auf und kann während 5 bis 10 Minuten das Präparat behufs Neufärbung entfärben; b) für Bacterien Eosin 1 : 500 oder Methylenblau 1 : 10 000, mitunter auch die Lösung a.

Als bestes Verhältniss zwischen Methylenblau und Eosin hat er für alle Sorten 2 : 1 gefunden.

Die Lösungen bewahrt er in weithalsigen Pulverflaschen von 80 bis 100 cc mit Vollpipetten auf. 2 cc Methylenblaulösung werden in einen kleinen Porzellantopf mit Ausguss gegeben, und (nach Zusatz von 2 Tropfen Sodalösung) mit 1 cc Eosinlösung unter Umschwenken versetzt. Hiervon wird ohne Rücksicht auf etwaige Niederschläge auf 5 bis 6 Deckglaspräparate gegossen und nach 2 bis 5 Minuten Einwirkung mit Wasser gut abgespült (im heissen Sommer geht die Wirkung schneller vor sich als bei gewöhnlicher Zimmertemperatur). Bei Blutpräparaten genügt meist einmaliges Spülen mit essigsaurem Methylenblau zur Differenzirung; bei Bacterien muss aber oft 2- bis 6mal die Eosinlösung 1 : 500 wirken und eventuell wird noch sehr kurze Gegenfärbung mit Methylenblau 1 : 10 000 nothwendig, da durch die Eosinlösung auch die Methylenblaufärbung geschädigt wird. Zur Härtung der Präparate genügt Fixiren in der Flamme. Eine Aufbewahrung der gefärbten Präparate ist kaum möglich. Am besten bewahrt man sich die Deckgläser trocken auf und färbt sie wieder frisch an. Zur Untersuchung betrachtete Verf. die in Wasser liegenden Präparate mit Zeiss'schen Apochromaten und mit Auer'schem Licht, wobei der Condensor des horizontal gestellten Mikroskops ohne Spiegel vom Glühstrumpf beleuchtet wurde.

Verf. theilt eine grosse Anzahl von einzelnen Beobachtungsresultaten bei verschiedenen Fadenpilzen-, Oïdien-, Hefen-, Torula- und Bacterienarten mit, auf welche hier nicht eingegangen werden kann. Auf einer sehr sauber ausgeführten Tafel sind verschiedene Typen des Ausfalls der Färbung farbig reproducirt. Dagegen verdienen des Verf.'s Schlussfolgerungen ganz wiedergegeben zu werden. „Die mitgetheilten Beobachtungen zeigen, 1) dass eine grosse Anzahl von Bacterien nur aus Chromatin besteht, 2) dass auch bei denjenigen, welche Doppelfärbung aufweisen, das Chromatin stark überwiegt, 3) dass ausnahmsweise bei einigen Arten in ganz jungen

Culturen das Plasma in grösserer Menge vorkommt als das Chromatin, während bei vorgeschrittenem Alter das Verhältniss sich umkehrt; ich erhalte daher durch die vorliegende Arbeit eine Stütze für meine in früheren Veröffentlichungen ausgesprochene Ansicht, nach welcher die Bacterien aus Kernsubstanzen bestehen. Bezeichnet man, und wohl mit Recht, bei den niederen thierischen Formen den sich nach Romanowski rothfärbenden Theil als Kern, so muss man auch bei den Spaltpilzen annehmen, dass er aus Kernsubstanz besteht, mit anderen Worten, dass diese der Hauptmasse nach aus Kernsubstanz bestehen; für das schwer und nur nach vorhergegangener Beizung nachweisbare Plasma, wie es die Bacterien in den Kapseln und Geisseln besitzen, schlage ich nun den Namen Ektoplasma, für das nach Romanowski sich blaufärbende den Namen Entoplasma vor. Unentschieden lasse ich die Frage, ob bei denjenigen Arten, bei welchem Ektoplasma nicht nachgewiesen werden konnte, solches überhaupt nicht vorhanden ist oder sich in so inniger Mischung mit dem Chromatin befindet, dass unsere optischen Hülfsmittel zur Zeit nicht ausreichen, um es zu erkennen. Für letztere Anschauung spricht der Umstand, dass bei manchen Arten nach passender Entfärbung deutlich eine sehr feinkörnige oder schaumige Structur des Chromatins zu beobachten ist, für erstere, dass Stäbchen solcher Grösse, dass man bei ihnen Plasma sicher erkennen würde, solches nicht zeigen."

Czaplewski (Köln).

Korn, O., Zur Kenntniss der säurefesten Bacterien (Centralbl. f. Bacteriol. Abth. 1, Bd. XXV, 1899, No. 15, 16, p. 532—541).

Korn gelang es, aus einem nach intraperitonealer Impfung mit 4 cc bei 37° C. geschmolzener Butter nach 19 Tagen eingegangenen Meerschweinchen aus verkästen, zum Theil schon eiterig eingeschmolzenen Organen eine Tuberkelbacillen ähnliche Spaltpilzart auf Agar schon nach 2 Tagen in grossen weissgrauen, glänzenden Colonien zu isoliren. Diese Art stimmte weder mit den von Petri und L. Rabinowitsch beschriebenen Butterbacillen noch mit den Möller'schen Timothee- resp. Mistbacillen überein. Die Bacillen waren wenig pathogen für die gebräuchlichen Versuchsthiere mit Ausnahme von Mäusen. Bei Kaninchen und Meerschweinchen kam es nie zu Allgemeininfection. Meist bildete sich (bei subcutaner Injection grosser Mengen) nur ein Abscess mit zahllosen Bacillen, der sich zurückbildete. Ebenso kam es bei Hühnern und Tauben nach intramuscu-

lärer Impfung nur zur Bildung von nekrotischen Heerden mit Bacillen, die nachher sich wieder zurückbildeten. Dagegen wurden bei Ratten nach intraperitonealer Injection sehr grosser Dosen bacillenreiche verkäsende Knötchen im Mesenterium beobachtet. Mäuse gingen bei intraperitonealer Injection selbst kleinster Mengen in 4 Tagen bis 4 Wochen zu Grunde unter Bildung von Knötchen (von den Gefässen ausgehend) mit Coagulationsnekrose ohne Riesenzellen (meist waren die Veränderungen bei Beobachtung höchstens 13 Tage alt) in Niere, Leber, Milz, Lunge, Lymphdrüsen. Im Gewebe liegen die Bacillen theils in den Knötchen, theils frei, erfüllten oft haufenweise normale Harnkanälchen. In Schnitten färbten sie sich wie Tuberkelbacillen, entfärbten sich aber leichter. In einer Tabelle hat Korn die Merkmale des Petrischen und Rabinowitsch'schen Butterbacillus sowie seines Bacillus Friburgensis zusammengestellt. *Czaplewski (Köln).*

Kübler u. Neufeld, F., Ueber einen Befund von Typhusbacillen im Brunnenwasser (Zeitschr. f. Hygiene und Infectionskr. Bd. XXXI, 1899, H. 1, p. 133—136).

Kübler und Neufeld haben in einem Falle auf folgende Weise Typhusbacillen aus dem typhusverdächtigen Wasser eines Brunnens isolirt. Von dem Wasser wurden eine Anzahl Platten mit Elsnerscher Gelatine gegossen und davon nach 48 Stunden eine Reihe verdächtiger Colonien auf Agar übergeimpft. In einem derselben entwickelte sich eine Reincultur eines beweglichen Stäbchens, welches alle Kennzeichen des Typhusbacillus aufwies. Es wurde parallel mit einer ächten Typhus-, Coli- und Alkaligenes-Cultur auf Gelatine, Kartoffel, Petruschky'scher Lakmusmolke, gewöhnlicher Bouillon (ohne Indolbildung), Traubenzuckerbouillon gezüchtet, wuchs darauf wie Typhus, zeigte dieselbe Zahl Geisseln wie Typhus, wurde auch wie Typhuscultur durch stark verdünntes Typhusziegenserum, aber nicht durch andere Sera agglutinirt. Vier Wochen später wurden aus dem Wasser desselben Brunnens zwei weitere Stämme isolirt, welche sonst auch vollkommen mit Typhusbacillen übereinstimmten, auch durch verdünntes Typhusziegenserum agglutinirt wurden aber nicht thierpathogen waren, da Meerschweinchen eine ganze Oese vertrugen. Die Verf. halten den positiven Ausfall der Pfeiffer'schen Immunitätsreaction für eine unerlässliche Forderung für den Identitätsbeweis und meinen, dass in ihrem Falle zum ersten Male der Nachweis des Typhusbacillus in einem Trinkwasser in einwandfreier Weise geführt

sei, durch welches eine Typhusübertragung verursacht angenommen werden musste.

Czaplewski (*Köln*).

Moëller, A., Ein Mikroorganismus, welcher sich morphologisch und tinctoriell wie der Tuberkelbacillus verhält (Deutsche Medicinalzeitg. 1898, No. 14, p. 135).

Moëller suchte für die Tuberbelbacillen auch ein ektogenes Vorkommen eventuell auf Pflanzen nachzuweisen. Bei diesen Untersuchungen gelang es ihm, einen dem Tuberkelbacillus sehr ähnlichen, säurefesten Mikroorganismus auf Timotheusgras nachzuweisen, indem er dasselbe mit sterilem Wasser übergossen in einem Reagenzglas mit Gummikappenverschluss auf 14 Tage in den Brutschrank stellte (mitunter genügen schon acht Tage). In vielen Röhrchen finde man dann in Ausstrichpräparaten Bacillen, welche sich morphologisch und tinctoriell wie Tuberkelbacillen verhalten. Verzweigungen wurden nicht beobachtet. Ausserdem fand Moëller solche Tuberkelbacillenähnliche Stäbchen auch im Misthaufen eines Kuhstallhofes nach längeren Liegen des Mistes und darauf auch in frischen Darmentleerungen bei zahlreichen Kühen, Pferden, Ziegen, Schweinen und Mauleseln, welche durch Tuberculinprobe als sicher nicht tuberculös erwiesen waren. Die Bacillen waren meist nur spärlich im Mist vorhanden, vermehrten sich aber enorm, wenn der Mist oder ausgepresster Saft desselben 10 Tage im Reagenzglas mit Gummikappe bei 37^{0} oder 14 Tage bei Zimmertemperatur gehalten wurde. In steriler Milch fand kein Wachsthum des unreinen bacillenhaltigen Materials statt. Auf Glycerinagar findet Wachsthum des Bacillus statt. Nähere Mittheilungen stellt der Verf. in Aussicht. Zweimal constatirte Moëller üppiges Wachsthum des echten Tuberkelbacillus in dem mit menschlichen pthisischen Sputum (nach Kitasato in sterilem Wasser öfters gewaschen) geimpften Mistextract, den er filtrirt, sterilisirt und schwach alkalisch gemacht hatte. [Ref. hatte durch das freundliche Entgegenkommen des Verf. Gelegenheit, Reinculturen der fraglichen Bacillen und Material von Timotheuswasser und Mistextract zu erhalten. Der Bacillus ist thatsächlich sehr säurefest. Mit dem von Petri und dem von Rabinowitsch entdeckten Tuberkelbacillen-ähnlichen Bacillus aus Butterproben ist der hier beschriebene Mikroorganismus nach den neueren Untersuchungen nicht identisch.]

Czaplewski (*Köln*).

Grassberger, R., Beiträge zur Bacteriologie der Influenza (Ztschr. f. Hygiene u. Infectionskr. Bd. XXV, 1897, p. 453).

Grassberger berichtet über 14 im Jahre 1896 und 16 im Jahre 1897 untersuchte Influenzafälle. Nur sechsmal fanden sich dabei die Influenzabacillen auf Blutagar, nahezu in Reinculturen wie zur Zeit von Influenzaepidemien. Das Sputum wurde auf den inneren Abtheilungen durch Ausspucken seitens der Patienten in vorrätig gehaltene starke Petri'sche Schälchen nach Ausspülen des Mundes mit Brunnenwasser erhalten. Das Blutagar wurde in der Weise hergestellt, dass von dem bei der Diphtherieheilserumbereitung übrigbleibenden Blutkuchen von Pferdeblut steril Proben entnommen und in einem sterilen Petri'schen Schälchen mit minimalen ausgewählten Sputumstheilen verrieben und danach eine Oese voll auf einer fertigen Agarplatte mittels eines Bajonett-förmig gekrümmten Platindrahtes ohne Verletzung der Oberfläche und unter dem Schutze des Deckels verrieben wurde. Eine Controllprobe des Sputums wurde ohne Blutzusatz nur mit Bouillon verrieben, in gleicher Weise auf Agarplatte verimpft. Verf. betont, dass 1) das Agar von Haus aus fest sein muss, 2) Condenwasserniederschläge z. B. durch Ausgiessen von zu heissem Agar in zu kalte Schalen vermieden werden müssen, 3) das Mitnehmen von überflüssigem Serum bei Abnahme vom Blutkuchen (wegen Bildung schwimmender Oberflächenschichten) zu vermeiden sei und 4) der Thermostat womöglich nur auf kurze Zeit vor der Untersuchung der Platten geöffnet werden solle. Das in üblicher Weise hergestellte Agar erhielt nach der durch mehrmaliges kurzes Aufkochen als beständig erkannter Neutralisation 10 cc Normalsodalösung auf ein Liter.

Sehr wichtig ist der von Verf. erhobene Befund, dass auf den Blutagarplatten, welche neben Influenzabacillen auch Staphylokokken enthielten, nach 24 Stunden neben den typischen, winzig kleinen, glashellen Influenzacolonien, die theils dicht gedrängt, theils isolirt standen, in der Nähe der Staphylokokkencolonien auch Colonien von Influenzabacillen zur Entwicklung kamen, die bereits nach 24 Stunden makroskopisch sichtbar, eine Grösse von 1 mm im Durchmesser aufwiesen, dabei dieselbe glashelle Transparenz und ziemlich beträchtliche Convexität (besonders bei schräg durchfallendem Lichte sichtbar) besassen wie die typischen Influenzacolonien. Wo sie dicht standen, confluirten sie fast immer in bogenförmig begrenzten Linien an einander stossend. Die Identität wurde durch Neuzüchtungen erwiesen.

Man muss also auch auf solche Colonien bei Isolirungsversuchen achten. Verf. resumirt: „In Influenzareinculturen erreichen auch die isolirt stehenden Colonien nur Dimensionen in den von Pfeiffer angegebenen Werthen, besitzen ausserdem eine gewisse Empfindlichkeit gegen über- und unternormale Alkalescenz des Nährbodens. In Staphylokokkenmischculturen erreichen sie ganz ungewöhnliche Dimensionen und zeigen sich in hohem Grade gegen weitgehende Alkalescenzunterschiede tolerant.“ Aehnlich wie Staphylokokken begünstigen auch einige andere Bacterienarten das Wachsthum der Influenzabacillen, wie Verf. meint, wohl durch eine Einwirkung auf den Blutfarbstoff seitens bacterieller Producte. Die centrale Staphylokokkenculturimpfung auf Blutagarplatten empfiehlt er für Influenzaisolirungsversuche unter allen Cautelen. In einigen Fällen beobachtete er Scheinfadenbildung in den Culturen. Details siehe im Original. *Czaplewski (Köln).*

Neisser, M., Zur Differentialdiagnose des Diphtheriebacillus (Ztschr. f. Hygenie u. Infectionskr. Bd. XXIV, 1897, p. 443).

Neisser berichtet eingehend über das Resultat seiner in der neueingerichteten amtlichen Untersuchungsstelle für Diphtherie-verdächtiges Material im Hygienischen Institut zu Breslau ausgeführten Diphtherieuntersuchungen. Zur Diagnose wird ausschliesslich Löffler'sches Blutserum angewandt, nachdem das Glycerinagar aufgegeben wurde und das Deycke'sche Agar nicht befriedigte. Rinderblut wird unsteril aufgefangen, das Serum nach 24 bis 36 Stunden abgehebert und im Laboratorium mit ca. 2 Procent Chloroform versetzt und möglichst innerhalb acht Tagen verbraucht. Von diesem Serum wird wie üblich mit Traubenzuckerfleischwasserbouillon eine (schaumfreie) Mischung hergestellt. Säurezusatz macht das Serum heller, weisser, Alkali aber weicher und brauner. [Exquisit braune Farbe wird durch Blutfarbstoffgehalt erzeugt. Ref.]. Man nehme daher nicht zu stark alkalische Bouillon. Die Mischung wird in Petri-Schalen in einem „Serumofen“ zum Erstarren gebracht. Derselbe besteht aus einem doppelwandigen Kasten aus Metall mit Wasserstandsrohr; das Abdampfrohr wird in den Innenraum geleitet, so dass beim Erhitzen die Platten langsam erwärmt erstarren und durch den einströmenden Dampf gleich sterilisirt werden. [Diese Methode knüpft an C. Fraenkel's Angabe an, dass auch das undurchsichtig erstarrte Blutserum sich gut zu Diphtherieculturen eignet. Im Königsberger Hygienischen Institut ist — so viel Ref. bekannt ist — unabhängig von dieser Angabe Neisser's

das in Platten undurchsichtig erstarrte Blutserum (Hammel) von v. ESMARCH und seinen Schülern schon vor dieser Publication in grossem Umfang zu Diphtherieuntersuchungen verwendet worden. Nur wird die Erstarrung in einem alten Thermostaten ohne Regulator vorgenommen, der durch langsames Anheizen bis auf 100° gebracht wird. Die erstarrten Platten werden dann im Dampf sterilisirt. Ref. verfährt im Bacteriologischen Laboratorium der Stadt Köln ebenso: das Chloroformblutserum und fertig erstarrte Platten werden täglich sterilisirt. Ref.] Wegen des reichlich ausgepressten Condenzwassers werden die Platten verkehrt stehend aufbewahrt und möglichst innerhalb acht Tagen verbraucht. In gleicher Weise behandelte schräg erstarrte Blutserumröhrchen werden noch mehrmals im Dampf sterilisirt.

Das Diphtherie-verdächtige Material wird möglichst ausgiebig auf der Oberfläche der Serumplatte verstrichen; danach werden Ausstriche auf dem Objectträger zur Färbung gemacht. Die geimpften Platten kommen in den sorgfältig auf 34 bis 35° regulirten Thermostaten. Die Temperatur desselben solle jedenfalls 36° nicht überschreiten.

Das Ausstrichpräparat wird am besten mit gewöhnlichem verdünnten Carbolfuchsin gefärbt. Eventuell GRAM-Färbung; namentlich aus Membranen lässt sich in einzelnen Fällen daraus bereits die Diagnose stellen. Besser wartet man aber den Ausfall der Cultur ab. Nach 6 bis 8 Stunden macht man wenn möglich Klatschpräparate von der Serumplatte und färbt sie mit Fuchsin. Man sieht dann bei Vorhandensein von Diphtheriebacillen, „dass diese ziemlich langen, schlanken, gewöhnlich an einem oder an beiden Enden zugespitzten, sehr häufig leicht gekrümmten Bacillen auch in eigenartiger Anordnung liegen: Mittelgrosse, lose Haufen, in denen die Bacillen in charakteristisch unregelmässiger Anordnung liegen, ein Bild, das man sich etwa vergegenwärtigen kann, wenn man die gespreizten Finger der einen Hand in verschiedenen Combinationen über oder neben die andere legt.“ Ist dieser Befund vorhanden, so ist damit die Diagnose erledigt. Nun empfiehlt es sich aber auch, wie in dem nach 6 Stunden negativen Fällen, die Platte in dem Brutschrank bis zum nächsten Tag zu belassen. Dann werden nicht mehr Klatschpräparate, welche oft schlecht ausfallen, sondern Ausstrichpräparate von den verdächtigen Colonien gemacht (mit nicht zu reichem Material) und mit Fuchsin und einer eigenthümlichen Doppeltinctionsmethode gefärbt. —

Diese „Neisser'sche“ Doppelfärbung beruht darauf, dass durch Vorfärbung mit Methylenblau und Nachfärbung mit Vesuvin im Diphtheriebacillus eigenthümliche schwarzblaue Körnchen zur Anschauung gebracht werden. Da sich der Leib des Diphtheriebacillus selbst mit Methylenblau gut färbt, setzt Neisser diese Affinität durch Verdünnung und Benutzung sauren Methylenblaus herab (Princip der Anwendung „farbschwacher“ Lösungen).

Neisser's Vorschrift lautet:

1) 1 g Methylenblaupulver (Grübler, Leipzig) wird gelöst in 20 cc 90procentigen Alkohols; dazu kommen 950 destillirtes Wasser und 50 cc Eisessig.

2) 2 g Vesuvin, gelöst in ein Liter kochendem destillirten Wasser. Filtriren, besonders der letzteren Lösung, ist nöthig. Das Trockenpräparat wird 1 bis 3 Secunden mit den „essigsauren Methylenblau“ gefärbt, mit Wasser abgespült, 3 bis 5 Secunden mit Bismarckbraun nachgefärbt, abgespült etc. — Neisser hält seine Färbung für ein wesentliches differential-diagnostisches Merkmal der Diphtheriebacillen. Nothwendig für die Differentialdiagnose ist aber die Erfüllung folgender Bedingungen:

Es müssen Serumculturen sein auf Löffler'schem bei 100^0 erstarrten Rinderblutserum [Hammelblutserum ist ebenfalls geeignet. Ref.] Die Culturen müssen mindestens 9 und nicht über 24 Stunden alt sein. (Bei jungen Culturen tritt die Färbung nur vereinzelt, bei alten Culturen zu massig und nicht nur bei Löffler'schen Diphtheriebacillen auf.) Die Temperatur des Brutschrankes soll 36^0 nicht übersteigen.

In richtig ausgeführten und gut gefärbten Präparaten zeigen sich nun 2 bis 3 blaue Körnchen im braunen Bacillus. Meist liegt an jedem Ende ein Korn, eines wohl auch in der Mitte, seltener nur eines an einem Ende. „Sehr häufig und charakteristisch sind zwei stumpfwinklig an einander liegende Bacillen mit zusammen 3 bis 4 Körnchen.“

Als wesentlich zur Differentialdiagnose der Reinculturen empfiehlt Neisser 3) noch Titrirung des Aciditätsgrades der 24- und 48stündigen Bouilloncultur (in 5 cc bis ca. 35^0 gezüchtet mit Phenolphthaleïn und einprocentiger NaOH-Lösung titrirt). Die Acidität betrug schon nach einem Tage mindestens 0·07 cc der einprocentigen NaOH-Lösung, meist mehr (durchschnittlich 0·29 cc), während die wenigen beobachteten säurebildenden Diphtherie-ähnlichen durch-

schnittlich nur 0·064 cc einprocentiger NaOH-Lösung entsprechende Säuremenge producirten.[1]

4) den Meerschweinchenversuch (Thiere von 200 bis 300 g) erhalten 0·5 Procent ihres Körpergewichts einer etwa 24stündigen Bouillonreincultur (in Serum gezüchtet). „Der negative Ausfall der Thierversuche lässt bisher keinen Schluss auf die Menschenvirulenz der Cultur zu.“ 5) Wachsthum und weiteres tinctorielles Verhalten.

Besonders eingehend beschäftigt sich Neisser mit den sogenannten Pseudodiphtheriebacillen. Diesen Namen sollte man nur auf den v. Hofmann-Löffler'schen Bacillus beschränken. In Frage kommen ausserdem noch Xerosebacillen und Streptobacillen. Nach 6 Stunden auf der Serumplatte geben diese kaum zu Verwechslungen Anlass. Die Hofmann-Löffler'schen Bacillen können aber nach 16 bis 24 Stunden, doch auch der Lagerung nach, recht ähnlich sein. Auch bei den Streptobacillen soll die Untersuchung jetzt mitunter Schwierigkeiten bereiten. Die Xerosebacillen sind nach 20 Stunden noch nicht sehr bedeutend entwickelt, aber den Diphtheriebacillen oft äusserst ähnlich, ja mitunter davon nicht zu unterscheiden.

Die neue Doppelfärbung ergiebt aber für 16- bis 24stündige Culturen brauchbare Resultate. Die Pseudodiphtheriebacillen verhalten sich gegen dieselbe negativ, ebenso die meisten Xerosestämme, desgleichen die meisten Stämme der Streptobacillen, aber auch bei positivem Ausfall sind sie durch die Anordnung der Körner zu unterscheiden.

Die Doppelfärbung wurde ausserdem noch bei Serumculturen von 43 anderen Bacterienarten versucht. „Unter den vorgeschriebenen Bedingungen gab nur der Vibrio Nordhafen eine wirklich typische Doppelfärbung (übrigens verhielt sich der ihm so ähnliche, bisher von Manchen als identisch angesehene V. Metschnikoff fast völlig negativ): ausser ihm gab noch der V. Berolinensis eine zwar sehr reichliche Doppelfärbung, bei der aber nur ganz feine Körnchen gefärbt erschienen; ferner der Pestbacillus und ein aus Mageninhalt isolirter Bacillus). Aeltere Culturen verschiedener Bacillen gaben positives Resultat. Bei positivem Ausfall fällt auch Ernst'sche Färbung positiv aus, aber nicht umgekehrt. In Bouillon oder auf Glycerinagar gezüchtete Diphtheriebacillen gaben die Färbung nicht.

Czaplewski (Köln).

---

[1] Soll dieses Verfahren sicheren Werth haben, so muss man aber nach dem Vorgange von Th. Smith zuckerfreie oder direct zuckerhaltige Bouillon benutzen. Ref.

Marzinowsky, E. J., Ueber eine neue Methode der Differentialfärbung der Mikroorganismen der menschlichen und Vögeltuberculose, Lepra und Smegma (Centralbl. f. Bacteriol. Abth. 1, Bd. XXV, 1899, No. 21, 22, p. 761—764).

Marzinowsky verwerthet die von ihm und Semenowicz[1] angegebene Methode nunmehr zur Differentialdiagnose der Bacillen der Säugethier- und Vogeltuberculose, Lepra und des Smegma. Die ursprüngliche Methode bestand in 3 bis 5 Minuten langer Färbung mit verdünntem Carbolfuchsin (1 : 2 Wasser) und nach Abspülen mit Wasser. Nachfärbung mit Löffler's Methylenblau 2 bis 3 Minuten. Nach dieser Methode konnten Bacillen der Säugethiertuberculose weder in Sputum noch in Schnitten gefärbt werden. Dagegen färbt sich Bacillus tuberculosis avium ziemlich leicht in etwa 6 bis 8 Minuten in Schnitten mit dem verdünnten Carbolfuchsin, Abspülen mit Wasser, 5 Minuten Löffler's Methylenblau, Alkohol, Bergamottöl, Xylol, Balsam: Die Tuberkelbacillen werden dabei roth, andere Bacterien und Kerne der Zellelemente blau. Selbst längere Alkoholeinwirkung entfärbt die Bacillen nicht; bei längerer Einwirkung des Methylenblau aber werden die Bacillen bleicher und mehr rosenroth. Färbung in verdünntem Carbolfuchsin.

Bacillus leprae färbt sich im verdünnten Carbolfuchsin bereits in 2 bis 3 Minuten und anderthalb bis 2 Minuten Nachfärbung in Löffler's Methylenblau. Die Stäbchen sehen roth und körnig aus, werden durch Alkohol ziemlich schnell, noch schneller durch längere Einwirkung von Methylenblau (10 Minuten) entfärbt. — B. smegmae braucht zur Färbung 4 bis 5 Minuten Carbolfuchsin und 2 bis 3 Minuten Methylenblau. Bei 10 bis 15 Minuten Methylenblaueinwirkung werden die Smegmabacillen mehr violett und schliesslich blau.

Verf. betont, dass seine Methode brauchbar ist z. B. für die Urinuntersuchung (zur Unterscheidung des B. tuberculosis vom B. smegmae) als auch zur Differentialdiagnose zwischen Tuberculose und Lepra der inneren Organe, ferner zur Unterscheidung zwischen menschlicher und Vogeltuberculose. *Czaplewski (Köln).*

Grundsätze für die Reinigung von Oberflächenwasser durch Sandfiltration (Veröff. d. Kaiserl. Gesundheitsamtes Bd. XXIII, 1899, No. 1, p. 107).

[1]) Vgl. diese Zeitschr. Bd. XIV, 1897, p. 245.

In einer am 30. Juli 1898 im Kaiserlichen Gesundheitsamte unter Zuziehung einer Anzahl hervorragender Hygieniker und Filtrationstechniker abgehaltenen commissarischen Berathung wurden die „Grundsätze für die Reinigung von Oberflächenwasser durch Sandfiltration zu Zeiten der Choleragefahr“[1] erneuter Besprechung und Durchsicht unterzogen. Man kam zunächst überein, dass es sich empfehlen würde, diese Grundsätze auch in cholerafreien Zeiten zur Anwendung zu bringen. Die revidirte Fassung wurde vom Reichskanzler durch Rundschreiben vom 13. Januar d. J. zur Kenntniss der Bundesregierungen gebracht. Für die Leser dieser Zeitschrift seien daraus folgende wesentliche Punkte hervorgehoben:

Zur fortlaufenden Controlle ist, wenn irgend möglich, das Filtrat jedes einzelnen Filters täglich bacteriologisch zu untersuchen. Besonders nothwendig ist die tägliche Untersuchung 1) bei Inbetriebnahme neuer, 2) bei jedem Anlassen alter Filter nach der Reinigung, 3) bei zu hohem Filterdruck (über zwei Drittel des Maximum), 4) bei Abnahme derselben, 5) unter allen ungewöhnlichen Verhältnissen, namentlich bei Hochwasser. Hierzu muss das Filtrat jedes Filters bequem zugänglich gemacht werden. Die mit der Untersuchung zu betrauenden Personen müssen den Befähigungsnachweis hierfür erbracht haben. Für die zu den Wasserplatten zu benutzende Nährgelatine wird folgende einheitliche Vorschrift gegeben: 2 Th. Fleischextract Liebig, 2 Th. trocknes Pepton Witte und 1 Th. Kochsalz werden in 200 Th. Wasser gelöst, etwa eine halbe Stunde im Dampfe erhitzt, nach Erkalten und Absetzen filtrirt. Zu 300 Th. dieser Flüssigkeit werden 100 Th. feinste weisse Speisegelatine gegeben und darin durch höchstens halbstündiges Erhitzen im Dampf gelöst. Zur siedendheissen Lösung werden zunächst 30 Th. und dann tropfenweise Normalnatronlauge zugesetzt bis zur neutralen Reaction auf glattem blauviolettem Lackmuspapier. Nach weiterem viertelstündigem Erhitzen im Dampf erneute Reactionsprüfung und eventuell erneute genaue Neutralisirung. Diese auf den Lackmusblauneutralpunkt eingestellte Gelatine wird durch Zusatz von 1½ Th. krystallisirter, glasblanker, nicht verwitterter Soda (oder 10 Voll. Normal-Sodalösung) alkalisch gemacht, durch weiteres halb- bis dreiviertelstündiges Erhitzen im Dampf geklärt und durch mit heissem Wasser befeuchtetes feinporiges Filterpapier filtrirt, in sterile Reagirgläser zu je 10 cc abgefüllt und in diesen durch einmaliges 15 bis 20 Minuten langes

[1]) Veröff. d. Kaiserl. Gesundheitsamtes 1894, p. 114, 635.

Erhitzen im Dampf sterilisirt. Die erhaltene Nährgelatine sei klar, gelblich, darf unter 26° C. nicht weich, unter 30° nicht flüssig werden, bläut blauviolettes Lackmuspapier deutlich stärker, reagirt auf Phenolphthalëin jedoch noch schwach sauer. — Wasserproben sind steril in sterilen Gefässen zu entnehmen. Die Gelatineplatten sind möglichst bald nach Entnahme zu giessen (in Blechbüchsen sterilisirte 1 cc Pipetten mit $^1/_{10}$ Theilung). Für filtrirtes Wasser genügt eine Platte zu 1 cc, für das Rohwasser sind jedoch mehrere Platten mit zweckentsprechenden Abstufungen der Wassermenge, eventuell sogar nach vorheriger Verdünnung der Probe mit sterilem Wasser anzulegen. Die Wasseraussaat wird auf den Boden des Petrischälchens gegeben, dazu der Inhalt eines verflüssigten Gelatineröhrchens. Nach gleichmässiger Mischung unter Rotiren, Erstarrenlassen, Aufbewahren im Brutschrank bei 20 bis 22° Zählung nach 48 Stunden mit Lupe und Zählplatte. Eintragen des Resultats unter Angabe der Züchtungstemperatur in die fortlaufenden Tabellen.

Czaplewski (Köln).

D. Botanisches.

Buscalioni, L., Der Sudan III und seine Verwendung in der botanischen Mikrotechnik (Botan. Centralbl. Bd. LXXVI, 1898, p. 398—399).

Auf Grund eingehender Untersuchungen gelangte Verf. zu dem Resultate, dass der als Sudan III bezeichnete Farbstoff auch in der botanischen Mikroskopie mit gutem Erfolg zu verwenden ist. Durch denselben werden Wachs, Cutin und Suberin intensiv roth gefärbt. Cellulosemembranen bleiben ungefärbt, ebenso die verschleimten. Die verholzten Membranen bleiben ungefärbt oder werden veilchenblau, nur ausnahmsweise schwach roth. Die meisten Inhaltskörper der Zellen bleiben farblos, nur Harze, Fette und der Milchröhreninhalt färben sich lebhaft roth. Die Chlorophyllkörner werden schwach roth gefärbt, nicht selten werden aber innerhalb derselben einige winzige Körnchen intensiv roth. Die äusseren Membranschichten der Sporen und Pollenkörner werden in verschiedener Weise gefärbt.

A. Zimmermann (Buitenzorg).

Senn, G., Ueber einige coloniebildende einzellige Algen (Botan. Zeitg. Bd. LXVII, 1899, p. 39—104).

Bei Untersuchung einzelliger Algen, Coelastrum, Scenedesmus, Dictyosphaerium und Oocadium, erwies sich das von KLEBS[1] bereits empfohlene gerbsaure Vesuvin als bestes Tinctionsmittel, um die Gallerte der Algen dauerhaft zu färben und etwaige Structuren in ihr sichtbar zu machen. — Zur Untersuchung der Zellhaut empfiehlt es sich, die Gallertschicht erst durch Natronlauge zur Quellung und Lösung zu bringen und hiernach mit Congoroth zu färben. Beachtenswerth ist, dass die Membranen von Dictyosphaerium pulchellum bei Anwendung der üblichen Reagentien (Chlorzinkjod, Congoroth) keine Cellulosereactionen gaben. *Küster (München).*

Klebahn, H., Die Befruchtung von Sphaeroplea annulina (Festschr. f. SCHWENDENER, Berlin 1899, p. 81—103).

Zur Färbung des Zellkernes verwandte Verf. die von ihm bei früheren algologischen Untersuchungen schon oft erfolgreich benutzte Färbflüssigkeit, die er durch Zusatz alkoholischer Hämatoxylinlösung zu 2procentiger wässeriger Alaunlösung gewann. Die tingirten Algenfäden werden mit Glycerin allmählich durchtränkt und dann auf Objectträger gebracht, welchen man vorher mit einer dünnen Gummischicht überzogen hat. Alsdann werden die Algen mit absolutem Alkohol übergossen, werden dadurch in ihrer Lage fixirt und behalten im wesentlichen ihre natürliche Form bei. — Es folgt Behandlung mit Xylol und Einschluss in Canadabalsam.

Die in der Reife schon zu weit vorgeschrittenen Eizellen erfordern Mikrotombehandlung. Zum Färben der Schnitte diente theils Hämatoxylin, theils Eosin oder Safranin mit triphenylrosanilindisulfosaurem Natrium.[2] *Küster (München).*

Dębski, B., Weitere Beobachtungen an Chara foetida Desv. (PRINGSHEIM's Jahrb. f. wiss. Bot. Bd. XXXII, 1898, p. 635—670).

Gute Kernfärbungsbilder lieferte die Dreifarbenmethode nach MOTTIER,[3] auch die durch Gentianaviolett noch überfärbten Präparate wurden durch längeren Aufenthalt in Canadabalsam sehr klar. —

[1]) Vgl. diese Zeitschr. Bd. III, 1886, p. 539.

[2]) „Blau B R 61“ der Firma BRAUNS in Quedlinburg (vgl. Ber. d. Deutschen Botan. Gesellsch. Bd. VI, 1888, p. 161, Anm. 2).

[3]) Vgl. diese Zeitschr. Bd. XV, 1898, p. 269.

In der jugendlichen Eizelle unterscheidet man einen mit dichtem Chromatingerüst versehenen Kern, vacuolenreiches, grossmaschiges Plasma und in diesem wie in den jungen vegetativen Zellen rothe Körperchen, die von SCHOTTLÄNDER irrthümlich theils als Leukoplasten, theils als Centrosomen gedeutet wurden.[1] — OVERTON's Angabe, dass die Kerne der Wende-, Knoten- und Stielzellen keine Nucleolen besässen, wird corrigirt.

Die Membranen der Characeen werden gewöhnlich als aus Cellulose bestehend bezeichnet; jedoch entspricht diese Angabe nur den Verhältnissen, die man an den jüngsten Zellen rasch wachsender Vegetationsspitzen und an jungen Rhizoïden antrifft. Nur die innersten Verdickungsschichten der jungen Zellwände, und auch diese nicht immer, geben eine schwache Cellulosereaction. „Die äusseren Membranschichten, oder an den älteren Zellen des Stengels meist die ganze Masse der Membran färben sich bei Chara fragilis mit Chlorzinkjod oder Jod und Schwefelsäure nur braun oder rothbraun. Dieses Verhalten haben für die Internodialschläuche von Nitella flexilis schon vor 50 Jahren GÖPPERT und COHN[2] ganz richtig beschrieben, ihre Angaben scheinen aber vergessen zu sein.“ — Auch nach Kochen mit Schwefelsäure oder Kalilauge ist keine Cellulosereaction zu bekommen. Holz- und Korkreagentien geben negative Resultate. Congoroth wird von den Membranen nicht aufgenommen, wohl aber Safranin, Croceïn, Gentianaviolett und Methylenblau. — „Dieser letzte Farbstoff wirkt so stark, dass die Tinction selbst nach 3 Tagen Auswaschung in Säurealkohol fast nichts von ihrer Stärke einbüsst.“ Ferner werden die Membranen von Jodgrün stark gefärbt, das sich aber leicht wieder auswaschen lässt, auch Vert acide JJJE, welches nach MANGIN Pectinstoffe ungefärbt lässt, wird reichlich gespeichert. — Dieselben Reactionen wie die Membranen zeigt die Schleimmasse, in welche die Fäden in den Antheridien eingebettet sind. Die Substanz der Characeenmembranen scheint mit keinem der bisher bekannten Membranstoffe identisch zu sein — „ich muss aber bemerken, dass die Membran von mehreren Siphoneen, und vielleicht auch anderen Algen sich ähnlich verhalten soll.“[3]

---

[1]) Vgl. diese Zeitschr. Bd. IX, 1892, p. 407.

[2]) GÖPPERT u. COHN, Ueber die Rotation des Zellinhaltes in Nitella flexilis (Botan. Zeitg. Bd. VII, 1849, p. 665 ff.).

[3]) Eine Uebereinstimmung der Characeen- und Siphoneenmembranen wird in ihrer Widerstandsfähigkeit gegen Kupferoxydammoniak zu finden sein, in dem sowohl Membranen von Chara — ich untersuchte Ch. baltica —

Die Hautschicht des Plasmas erscheint an den nach der genannten Methode gefärbten, schwach mit Orange G behandelten Präparaten blau gefärbt, desgleichen die Kernmembran. Gegen die Deutung der letzteren als einer Art Hautschicht, die das Plasma um den Zellkern bildet, spricht die homogene Beschaffenheit der Kernmembran und die mehr körnige des Hautschichtplasmas.

Die oben bereits erwähnten Inhaltskörper in jungen Zellen färben sich stark mit Safranin und fallen durch unregelmässige Gestalt auf. In den Internodialzellen der Stengel und Blätter und den Hüllzellen der Oogonien vergrössern sie sich, treiben Fortsätze und werden zu grossen, verzweigten Körpern. Sie lassen sich bei Anwendung der verschiedensten Fixirungsflüssigkeiten finden, und dürften daher nicht als Kunstproducte zu deuten sein. Sie sind wahrscheinlich identisch mit den „grobkörnigen Gebilden mit tinctionellen Eigenschaften des Chromatins," welche Kaiser[1] erwähnt, und den Körnern „von bedeutender Grösse und abnormer Gestalt," die Zimmermann[2] bei Chara fand. *Küster* (*München*).

Němec, B., Ueber Zellkern und Zelltheilung bei Solanum tuberosum (Flora Bd. LXXXVI, 1899, p. 214—227).

Verf. macht auf die Cyanophilie der Körnchen aufmerksam, die beim Fixiren in den Nucleolusvacuolen der Wurzelspitzenkerne von Solanum tuberosum ausfallen. Aus Jodgrün-Fuchsin S-Lösung fixiren sie Jodgrün. — Am Schluss seiner Abhandlung sagt Verf.: „Die Präparate wurden mit einer Eisessigpikrinschwefelsäure enthaltenden Flüssigkeit fixirt, mit Paracarmin in toto oder mit Blutlaugensalztannin smaragdgrün als Schnitte gefärbt." *Küster* (*München*).

Němec, B., Ueber die karyokinetische Kerntheilung in der Wurzelspitze von Allium cepa (Pringsheim's Jahrb. f. wiss. Bot. Bd. XXXIII, 1899, p. 313—336).

Als Fixirungsflüssigkeiten benutzte Verf. die Flemming-, Kleinen-

---

wie die von Valonia, Bryopsis, Derbesia, Codium und Dasycladus nach meinen gelegentlichen Beobachtungen ungelöst bleiben. Besondere Affinität der Siphoneenmembranen zu Methylenblau ist mir nicht aufgefallen.

[1]) Botan. Zeitg. Bd. LIV, 1896, p. 76; vgl. diese Zeitschr. Bd. XIII, 1896, p. 258.

[2]) Beitr. zur Morphol. u. Physiol. d. Pflanzenzelle Heft I, 1890, p. 51; vgl. diese Zeitschr. Bd. X, 1893, p. 530.

berg- und Perenyi'schen Gemische. Schlechte Resultate gab Alkohol-Eisessig. Am geeignetsten erwies sich eine Modification der Kleinenberg'schen Flüssigkeit, die durch eine Mischung von concentrirter wässeriger Pikrinsäurelösung mit 0·5procentigem Eisessig und 0·5-(bei zarten Objecten 0·25-)procentiger Schwefelsäure hergestellt wurde. Auch grosse Objecte — ganze Knospen — werden mit dieser Flüssigkeit gut fixirt, allerdings geht die Cellulose dabei verloren. Nach Auswaschen mit 60procentigem Alkohol kann man Stückfärbung mit irgend einer alkoholischen Lösung, am besten mit Paracarmin (nach P. Mayer), anwenden. — Ausser Hämatoxylin und dem Safranin-Gentianaviolett-Orange-Gemisch wurde eine verdünnte wässerige Lösung von Smaragdgrün und Gentianaviolett angewandt und der Färbung mit diesen eine bis 2 Stunden währende Beizung mit 5- bis 10procentiger wässeriger Tanninlösung vorangeschickt. —

In den theilungsfähigen Zellen der Wurzelspitze von Allium cepa besitzt das Protoplasma eine ausgeprägt schaumige Structur; plasmolytische Versuche beweisen, dass man es mit echten Vacuolen zu thun hat, die bereits in den jüngsten Zellen anzutreffen sind. Zur Conservirung dieser Vacuolen empfehlen sich pikrinsäurehaltige Flüssigkeiten, Alkohol ist ungeeignet, da nach seiner Einwirkung das Plasma ein homogenes Aussehen annimmt und nur Leukoplasten und Mikrosomen erhalten bleiben.

Im allgemeinen zeigt das Plasma eine gleichmässige Farbreaction. Jedoch „in den grossen Zellen, aus denen sich später die grossen Spiralgefässe entwickeln, sowie auch in den langgestreckten Zellen der künftigen Bastparthie zieht axil durch die Zelle ein abweichend sich färbender, plasmatischer Streifen, der besonders bei Anwendung von Bismarckbraun und Orange G tief braun oder gelblich gefärbt wird. Beizt man die Schnitte vorher mit Tannin, färbt sich durch Gentianaviolett und Orange das Plasma violett oder grau, dieser Streifen jedoch gelb.“ — Tinctionell verschieden von der Hauptmasse des Plasmas sind auch die den Kern umhüllenden, an den Polen der kinetischen Figur sich concentrirenden Plasmaansammlungen. Verf. hält es nicht für ausgeschlossen, dass dieses Plasma mit der von Bouin in Embryosackmutterzellen gefundenen faserigen Filzschicht identisch ist. *Küster* (*München*).

E. Mineralogisch-Geologisches.

Referent: Professor Dr. R. Brauns in Giessen.

Wöhler, L., u. Kraatz-Koschlau, K. von, Natürliche Färbungen der Mineralien. II. Mittheilung[1] (Tshermak's Mineral. u. Petrogr. Mittheil. Bd. XVIII, 1899, p. 447—468).

In dieser Abhandlung werden über die Natur der färbenden organischen Stoffe in Zirkon, Amethyst und Cölestin, sowie über die Natur der färbenden anorganischen Stoffe in den Mineralien überhaupt Beobachtungen mitgetheilt. Alle diese dilut gefärbten Mineralien, die also weder idiochromatisch noch durch sichtbare Einschlüsse oder durch isomorphe Beimischung gefärbt sind, müssen als feste Lösungen betrachtet werden, bei denen die gefärbte Substanz das Lösungsmittel für den Farbstoff bildet. *R. Brauns.*

Reuter, A., Krystallographische Untersuchung einiger organischer Verbindungen (Neues Jahrb. f. Mineral. 1899, Bd. I, p. 155—215).

Unter den hier beschriebenen organischen Verbindungen ist besonders eine, Magnesiumplatincyanür + 1 Glycerin + 5 H_2O nach der Formel: $MgPt(CN)_4 + C_3H_8O_3 + 5H_2O$ zusammengesetzt, durch ihre optischen Eigenschaften interessant. Sie krystallisirt in prismatischen, nadelförmigen Krystallen, die dem monoklinen System angehören und eine ausserordentlich starke Dispersion der optischen Achsen besitzen, so dass im convergenten polarisirten Licht eine ganz ungewöhnliche Interferenzfigur auftritt. Die Ebene der optischen Achsen liegt für die meisten Farben in der Symmetrieebene, für diese ist also starke geneigte Dispersion vorhanden, für rothe Lichtarten senkrecht dazu, für diese ist demnach die Dispersion eine horizontale, für ein gewisses Roth ist der Achsenwinkel = 0. Im Achsenwinkelapparat wurde gemessen:

$2\,E_a^* = 17^0 25'$ für Li, $= 28^0 8'$ für Na, $= 55^0 40'$ für Tl, für die brechbarsten Farben nimmt der Achsenwinkel noch sehr erheblich an Grösse zu. *R. Brauns.*

---

[1]) Ueber die erste Mittheilung vgl. diese Zeitschr. Bd. XVI, 1899, p. 125.

Steinmann, G., Ueber die Bildungsweise des dunklen Pigmentes bei den Mollusken nebst Bemerkungen über die Entstehung von Kalkcarbonat (Ber. d. naturforsch. Gesellsch. Freiburg i. B. Bd. XI, 1899, p. 40).

Nachdem der Verf. früher durch Versuche festgestellt hat, dass Hühnereiweiss, welches in einer Lösung von schwefelsaurem Kalk oder Chlorcalcium der Fäulniss überlassen wird, durch Bildung von Kohlensäure und Ammoniak Kalkcarbonat niederschlägt, giebt er jetzt, durch Versuche von Faussek[1] angeregt, weitere Mittheilungen über die Entstehung des braunen und schwärzlichen Pigmentes bei den Mollusken, aus denen Folgendes sich ergiebt:

Die aus der Lebensthätigkeit des thierischen Organismus ausgeschalteten Eiweissstoffe zerfallen in Folge bacterieller Zerlegung einerseits in Kohlensäure und Ammoniak, anderseits in eine in frischem Zustande elastische und weiche, sehr widerstandsfähige Substanz, das Conchyolin. Kohlensäure und Ammoniak schlagen bei Gegenwart gelöster Kalksalze Kalkcarbonat nieder, welches in einem zähen, elastischen Medium wie Conchyolin auskrystallisirt in fibrokrystalliner (sphärokrystalliner) Form erscheint oder aber in grosskrystalliner Modification auftritt, wenn nämlich die stickstoffhaltige Muttersubstanz sich leicht verflüssigt, wie das bei den leimgebenden Substanzen der Fall ist. Das frische Conchyolin erleidet durch die Einwirkung des Sauerstoffs eine Oxydation, die von einer Braunfärbung begleitet ist. Dabei wird wahrscheinlich Kohlensäure gebildet. Die Entstehung des bei den Mollusken weit verbreiteten bräunlichen Pigments kann hiernach als ein Process aufgefasst werden, der sich gerade so wie die Kalkabscheidung ausserhalb der eigentlichen Lebensthätigkeit des Thieres an den ausgeschalteten stickstoffhaltigen, leicht zersetzbaren Stoffen vollzieht. Wenn aber nun die Zufuhr von Sauerstoff die Braunfärbung hervorruft, die Belichtung aber dabei gar keine Rolle spielt, so begreift es sich, dass das braune Conchyolin auch an nicht belichteten Stellen des Thierkörpers sich findet. *R. Brauns.*

Salomon, W., Ueber eine neue Bildungsweise der dritten Modification des Schwefels (Zeitschr. f. Krystallogr. Bd. XXX, 1899, p. 605).

---

[1] Faussek, V., Ueber die Ablagerung des Pigments bei Mytilus (Zeitschr. f. wiss. Zool. Bd. LXV, 1898, p. 122).

Salomon, W., Bemerkung zu meiner Notiz: Ueber eine neue Bildungsweise der dritten Modification des Schwefels (Zeitschr. f. Krystallogr. Bd. XXXI, 1899, p. 276).

Bütschli, O., Ueber die Löslichkeit des Schwefels in Wasser und Glycerin (Ebenda p. 277).

Aus diesen Mittheilungen geht hervor, dass aus sublimirten Schwefeltröpfchen durch deren Verdampfung tafelige, nach SALOMON der „dritten" Modification angehörige Schwefelkrystalle entstehen und wachsen, deren Entstehung zuerst BÜTSCHLI in seinem Buche: „Untersuchungen über Structuren" beschrieben hat. Nach den weiteren hier mitgetheilten Beobachtungen BÜTSCHLI's geht die Krystallisation in der gleichen Weise vor sich, wenn die Tröpfchen, statt von Luft, von Wasser oder Glycerin umgeben sind; auch in diesem Fall bilden sich aus einzelnen Tröpfchen Krystalle, die sich auf Kosten der flüssig gebliebenen vergrössern, woraus klar hervorgeht, dass der überschmolzene Schwefel sowohl in Wasser als in Glycerin löslich ist. *R. Brauns.*

Spezia, G., Sul colore del zircone (Accad. R. delle Scienze di Torino vol. XXXIV, 1899).

Der Verf. hält, den Ansichten von K. VON KRAATZ-KOSCHLAU und LOTHAR WÖHLER gegenüber, daran fest, dass die dilute Färbung des rothen Zirkon von Ceylon nicht allein durch organische, sondern auch durch anorganische Substanz und zwar durch Eisen bedingt werde und theilt Versuche mit, die geeignet sind, seine Ansicht zu stützen. *R. Brauns.*

Neue Literatur.

1. Lehr- und Handbücher.

Hager, H., Das Mikroskop und seine Anwendung. 8. Aufl. von C. Mez. Berlin (Springer) 1899. 335 pp. 8°. m. 326 Figg. 7 M.

Hogg, J., The microscope. Its history, construction, and application. 15. ed. London 1898. 728 pp. 8°. w. 900 figg.

2. Mikroskop und mikroskopische Apparate.

a. Neue Mikroskope.

Lucas, K., A microscope with new focussing mechanism (Journ. R. Microsc. Soc. 1899, pt. 2, p. 139).

Barnes' horizontal microscope (Journ. R. Microsc. Soc. 1899, pt. 1, p. 77).

Bausch and Lomb's educational dissecting microscope (Journ. R. Microsc. Soc. 1899, pt. 1, p. 79).

Bausch's new microscope stand (Journ. R. Microsc. Soc. 1899, pt. 1, p. 81).

Folding dissecting microscope (Journ. R. Microsc. Soc. 1899, pt. 2, p. 217).

Hartnack's embryograph (Journ. R. Microsc. Soc. 1899, pt. 2, p. 223).

Hartnack's new microscope for flesh inspection (Journ. R. Microsc. Soc. 1899, pt. 2, p. 216).

Improved excelsior dissecting microscope (Journ. R. Microsc. Soc. 1899, pt. 1, p. 77).

Martin microscope (Journ. R. Microsc. Soc. 1899, pt. 2, p. 213).

Paul Mayer's dissecting stand (improved form) (Journ. R. Microsc. Soc. 1899, pt. 2, p. 218).

PILLISCHER's international microscope (Journ. R. Microsc. Soc. 1899, pt. 1, p. 77).

POWELL's iron microscope (Journ. R. Microsc. Soc. 1899, pt. 2, p. 209).

REICHERT's cheap stand (Journ. R. Microsc. Soc. 1899, pt. 2, p. 217).

b. Objectiv.

(**Harting, H.,**) Formulæ for small-apertured objectives (Journ. R. Microsc. Soc. 1899, pt. 1, p. 84; vgl. Zeitschr. f. Instrumentenk. Bd. XVI, 1898, p. 331).

Keeley, J. B., The effect of cover glass thinkness on the performance of wide aperture dry objectives (Microsc. Bull. 1899, p. 12).

c. Tisch.

(**Koltzoff, N. K.,** a. **Ivanoff, L. A.,**) New stage finder (Journ. R. Microsc. Soc. 1899, pt. 1, p. 96; vgl. diese Zeitschr. Bd. XV, 1898, p. 3).

BAUSCH and LOMB revolving mechanical stage (Journ. R. Microsc. Soc. 1899, pt. 2, p. 222).

Improved stage construction (Journ. R. Microsc. Soc. 1899, pt. 1, p. 79).

Microscope with new mechanical stage (Journ. R. Microsc. Soc. 1899, pt. 1, p. 80).

REICHERT's mechanical stages (Journ. R. Microsc. Soc. 1899, pt. 2, p. 216).

d. Beleuchtungsapparat.

Keeley, J. B., Some further discussion of achromatic condensers (Microsc. Bull. 1899, p. 11).

(**Nagel, W. A.,**) Monochromatic light (Journ. R. Microsc. Soc. 1899, pt. 1, p. 94; vgl. Biol. Centralbl. Bd. XVIII, 1898, p. 649).

Rheinberg, J., Notes on colour-illumination, with special reference to the choise of suitable colours (Journ. R. Microsc. Soc. 1899, pt. 2, p. 142).

White, J., Achromatic condenser construction (Microsc. Bull. 1899, p. 9).

BAUSCH and LOMB new complete substage (Journ. R. Microsc. Soc. 1899, pt. 2, p. 219).

e. Camera lucida.

ABBE camera lucida (Journ. R. Microsc. Soc. 1899, pt. 1, p. 93).
REICHERT's new form of drawing apparatus (Journ. R. Microsc. Soc. 1899, pt. 2, p. 225).

f. Mikrometer.

(**Berger, H.,**) HAMMARBERG's object net micrometer (Journ. R. Microsc. Soc. 1899, pt. 2, p. 224; vgl. diese Zeitschr. Bd. XV, 1898, p. 303).

g. Verschiedenes.

Babes, V., Bemerkungen über demonstrative Vorträge und über Projectionstechnik (Centralbl. f. allgem. Pathol. und pathol. Anat. Bd. X, 1899, No. 6, p. 233).
(**Behrens, W.,**) New projection apparatus (Journ. R. Microsc. Soc. 1899, pt. 1, p. 89; vgl. diese Zeitschr. Bd. XV, 1898, p. 7).
(**Strehl, K.,**) Theory of the microscope (Journ. R. Microsc. Soc. 1899, pt. 1, p. 94; vgl. Zeitschr. f. Instrumentenk. Bd. XVI, 1898, p. 301).
Early form of Ross microscope (Journ. R. Microsc. Soc. 1899, pt. 2, p. 214).

3. Mikrophotographie.

Crevatin, Sopra un apparecchio fotomicrographico [Ueber einen mikrophotographischen Apparat] (Rendic. R. Accad. di Bologna. Nuova ser. vol. V, 2, 1898, no. 3, 4).
Marktanner-Turneretscher, G., Fortschritte auf dem Gebiete der Mikrophotographie (Jahrb. f. Photogr. u. Reproductionstechnik Bd. XIII, 1899, p. 275).
Montpillard, Notes sur les méthodes microphotographiques appliquées à l'histologie (Comptes Rend. Congr. des Soc. sav. tenu à la Sorbonne en 1898; Sect. des Sc. p. 109).
Spitta, E. J., Photomicrography London 1898. 163 pp. 4°. w. 41 pltes. a. 63 figg.

4. Präparationsmethoden im allgemeinen.

a. Apparate zum Präpariren.

Blake, F., The Minot-Blake microtome (Journ. Boston Soc. of Med. Sci. vol. VIII, 1899, no. 4, p. 75).

Boutan, L., Les bacs-filtres du laboratoire de Roscoff pour l'élevage des embryons (Arch. de Zool. Expér. Notes etc. 1898, no. 2, p. 17).

Debrand, L., Note sur une nouvelle pince à l'usage des bactériologistes (Comptes Rend. Soc. de Biol. t. CXXVII, 1898, no. 32, p. 997).

(**Durham, H. E.**,) Impromptu method of making a simple freezing apparatus (Journ. R. Microsc. Soc. 1899, pt. 1, p. 100; vgl. British Med. Journ. 1898, vol. II, p. 1801).

Frost, W. D., A simple gasometer for fermentation tubes (Journ. applied Microsc. vol. II, 1899, no. 2, p. 263).

Gage, S. H., Dishes for infiltrating tissues in paraffin (Journ. applied Microsc. vol. II, 1899, no. 2, p. 265).

(**Gebhardt, W.**,) Culture dish-holder for microscopic and photomicrographic purposes (Journ. R. Microsc. Soc. 1899, pt. 2, p. 225; vgl. diese Zeitschr. Bd. XV, 1898, p. 155).

(**Glücksmann, S.**,) Modifications of an aseptic easily sterilisable glass syringe (Journ. R. Microsc. Soc. 1899, pt. 2, p. 228; vgl. Centralbl. f. Bacteriol. Abth. 1, Bd. XXV, 1899, p. 18; diese Zeitschr. Bd. XV, 1898, p. 501).

(**Kern, F.**,) Automatic measuring pipette (Journ. R. Microsc. Soc. 1899, pt. 2, p. 229; vgl. Centralbl. f. Bacteriol. Abth. 1, Bd. XXV, 1899, p. 75; diese Zeitschr. Bd. XV, 1898, p. 499).

(**Moll, J. W.**,) Some improvements in the Reinhold-Giltay microtome (Journ. R. Microsc. Soc. 1899, pt. 1, p. 106; vgl. diese Zeitschr. Bd. XV, 1898, p. 23).

Nageotte, J., Note sur un nouveau microtome à cerveau (Anat. Anz. Bd. XVI, 1899, No. 2, p. 38; vgl. diese Zeitschr. Bd. XVI, 1899, p. 221).

(**Piorkowski,**) Hot staining bath (Journ. R. Microsc. Soc. 1899, pt. 1, p. 109; vgl. Deutsche Med. Wochenschr. 1898, No. 20; diese Zeitschr. Bd. XVI, 1899, p. 222).

Sangree, E. B., A simple hydrogen generator (Journ. applied Microsc. vol. II, 1899, no. 4, p. 340).

Schaffner, J. H., A convenient washing apparatus (Journ. applied Microsc. vol. II, 1899, no. 2, p. 266).

Unna, P. G., Ein einfacher Heissluftbrenner (Monatsh. f. prakt. Dermatol. Bd. XXVIII, 1899, No. 7, p. 352).

(**Walsem, G. C. van**,) New large model Zimmermann microtome (Journ. R. Microsc. Soc. 1899, pt. 2, p. 231; vgl. diese Zeitschr. Bd. XV, 1898, p. 145).

Minot's automatic precision microtome (Journ. R. Microsc. Soc. 1899, pt. 1, p. 104).

Pakes' cover-glass clip for making blood-films (Journ. R. Microsc. Soc. 1899, pt. 2, p. 227).

b. Präparationsmethoden.

Brüchanow, N., Ueber die Bumpus'sche Schnittserienmethode (Prager Med. Wochenschr. 1899, No. 1, p. 4).

Bryan, G. H., Carbolic acid as a clearing agent (Journ. applied Microsc. vol. II, 1899, no. 2, p. 260).

(**Champlin, S. H.**,) Rapid method of paraffin imbedding (Journ. R. Microsc. Soc. 1899, pt. 2, p. 234; vgl. Journ. applied Microsc. vol. II 1899, p. 229).

Dufloeq, P., et **Lejonne, P.**, La culture des organismes inférieurs dans l'eau de mer diversement modifiée (Comptes Rend. Soc. de Biol. t. CXXVII, 1898, no. 19, p. 725).

Fish, P. A., The use of acetone in histology (Journ. applied Microsc. vol. II, 1899, no. 4, p. 322).

(**Hoffmann, R. W.**,) Orienting very small objects (Journ. R. Microsc. Soc. 1899, pt. 2, p. 238; vgl. diese Zeitschr. Bd. XV, 1898, p. 312).

Janet, Ch., Conservation des matériaux inclus dans la paraffine et inaltérabilité de l'albumine de Mayer (Bull. Soc. Zool. de France 1898, no. 7, 8, p. 117).

Keibel, F., Die Anwendung von Formalingas für Präparirsaalzwecke. Nachtrag (Anat. Anz. Bd. XV, 1899, No. 19, 20, p. 379).

Kingsley, J. S., Collodion sectioning of Golgi preparations (Journ. applied Microsc. vol. II, 1899, no. 4, p. 325).

Marpmann, G., Ueber mikroskopische und mikrochemische Untersuchung von technischen Stoffen (Zeitschr. f. angew. Mikrosk. Bd. V, 1899, H. 1, p. 11).

Nickerson, W. S., Demonstration of karyokinesis (Journ. applied Microsc. vol. II, 1899, no. 4, p. 324).

(**Rousselet, C. F.**,) Micro-cements for fluid cells (Journ. R. Microsc. Soc. 1899, pt. 1, p. 110; vgl. Journ. Quekett Microsc. Club vol. VII, 1898, p. 93).

Schaffner, J. H., Artifical production of the sickle stage of the nucleolus (Journ. applied Microsc. vol. II, 1899, no. 4, p. 321).

(**Sorby, H. C.**,) Killing and preserving marine animals (Journ. R. Microsc. Soc. 1899, pt. 1, p. 103; vgl. Floreamus 1898, no. 4, p. 68).

Sternberg, C., Zur Verwendung des Formalins in der histologischen Technik (Centralbl. f. allgem. Pathol. u. pathol. Anat. Bd. X, 1899, No. 6, p. 236).

Weidenbaum, G., Ueber den Werth der Stückchendiagnose (St. Petersb. med. Wochenschr. 1898, No. 50).

Application of ENGLMANN's method to the examination of animal tissues (Journ. R. Microsc. Soc. 1899, pt. 1, p. 100).

c. Reactions- und Tinctionsmethoden.

Bolton, J. S., On the range of applicability of certain modifications of the WEIGERT-PAL process (Journ. of Anat. a. Physiol. vol. XXXIII, 1898, pt. 2, p. 179).

Häcker, V., Praxis und Theorie der Zellen- und Befruchtungslehre. Jena (Fischer) 1899, 260 pp. 8° m. 137 Figg. 7 M.

(**Harris, H. F.**,) Method for ripening hæmatoxylin (Journ. R. Microsc. Soc. 1899, pt. 2, p. 236; vgl. Microsc. Bull. vol. XV, 1898, p. 47).

Rawitz, B., Bemerkungen über Carminsäure und Hämateïn (Anat. Anz. Bd. XV, 1899, No. 22, p. 437).

Rosin, H., Ueber eine neue Gruppe von Anilinfarbstoffen, ihre Bedeutung für die Biochemie der Zelle und ihre Verwendbarkeit für die Gewebsfärbung (Berliner klin. Wochenschr. 1898, No. 12, p. 251; vgl. diese Zeitschr. Bd. XVI, 1899, p. 223).

(**Wolff, E.**,) Three staining and mounting methods (Journ. R. Microsc. Soc. 1899, pt. 2, p. 234; vgl. diese Zeitschr. Bd. XV, 1898, p. 310).

(**Ziemann, H.**,) Method for double staining Flagellata, Fungi and Bacteria (Journ. R. Microsc. Soc. 1899, pt. 1, p. 110; vgl. Centralbl. f. Bacteriol. Abth. I, Bd. XXIV, 1898, p. 945; diese Zeitschr. Bd. XV, 1898, p. 456).

5. Präparationsmethoden für besondere Zwecke.

a. Niedere Thiere.

Feinberg, Ueber Amöben und ihre Unterscheidung von Körperzellen (Fortschr. d. Med. Bd. XVII, 1899, No. 4, p. 121).

Kimus, J., Recherches sur les branchies des Crustacées (La Cellule t. XV, fasc. 1, 1898, p. 295; vgl. diese Zeitschr. Bd. XVI, 1899, p. 226).

Marsh, C. D., Methods of making microscopic preparations of Copepoda (Journ. applied Microsc. vol. II, 1899, no. 3, p. 295).

Murlin, J. R., CARNOY's and LEBRUN's observations on fertilization in Ascaris megalocephala (Journ. applied Microsc. vol. II, 1899, no. 4, p. 337).

Nocht, Staining the malaria parasite (Journ. R. Microsc. Soc. 1899, pt. 1, p. 110; vgl. Centralbl. f. Bacteriol. Abth. 1, Bd. XXIV, 1898, p. 839; diese Zeitschr. Bd. XV, 1898, p. 458).

Nocht, Zur Färbung der Malariaparasiten (Centralbl. f. Bacteriol. Abth. I, Bd. XXV, 1899, No. 21, 22, p. 764; vgl. diese Zeitschr. Bd. XVI, 1899, p. 225).

Pantel, J., Le Thryxium Halidayanum Rond. Essai monographique sur les caractères extérieurs, la biologie et l'anatomie d'une larve parasite du groupe des Tachinaires (La Cellule t. XV, fasc. 1, 1898, p. 5; vgl. diese Zeitschr. Bd. XVI, 1899, p. 228).

(Siedlecki, M.,) Demonstrating the Coccidia of cattle-fish (Journ. R. Microsc. Soc. 1899, pt. 1, p. 101; vgl. Ann. de l'Inst. Pasteur t. XII, 1898, p. 801).

(Tsujitani, M. J.,) Cover-glass preparations of Amœbæ (Journ. R. Microsc. Soc. 1899, pt. 1, p. 102; vgl. Centralbl. f. Bacteriol. Abth. 1, Bd. XXIV, 1898, p. 670; diese Zeitschr. Bd. XVI, 1899, p. 65).

(Tsujitani, M. J.,) Pure cultures of Amœbæ (Journ. R. Microsc. Soc. 1899, pt. 1, p. 99; vgl. Centralbl. f. Bacteriol. Abth. 1, Bd. XXIV, 1898, p. 666; diese Zeitschr. Bd. XVI, 1899, p. 65).

b. Wirbelthiere.

(Apáthy, S.,) Staining nerve-tissue with gold (Journ. R. Microsc. Soc. 1899, pt. 2, p. 237; vgl. Mittheil. d. Zool. Station Neapel Bd. XII, 1897, p. 495; diese Zeitschr. Bd. XV, 1898, p. 74).

Arnold, J., Zur Morphologie der intravasculären Gerinnung und Pfropfbildung (Virchow's Arch. Bd. CLV, 1899, p. 165; vgl. diese Zeitschr. Bd. XVI, 1899, p. 230).

Bari, A. E., O wosbudimossti mosgowoi kory novoroshdennych shiwotnych [Ueber die Reizbarkeit der Gehirnrinde bei neugeborenen Thieren] (Trudy kliniki dushewnych i nerwnych bolesnei w St. Peterburge [Arb. a. d. Klinik f. Geistes- u. Nervenkrankh. St. Petersburg] 1898, H. 2, p. 1; vgl. diese Zeitschr. Bd. XVI, 1899, p. 243).

Brodmann, K., Ueber den Nachweis von Astrocyten mittels der Weigert-schen Gliafärbung (Jen. Zeitschr. f. Naturw. Bd. XXXIII, 1899, p. 181; vgl. diese Zeitschr. Bd. XVI, 1899, p. 240).

(Busch, Ch. K.,) Method for staining secondary degeneration in nervous system (Journ. R. Microsc. Soc. 1899, pt. 2, p. 236; vgl. Neurol. Centralbl. Bd. XVII, 1898, p. 476; diese Zeitschr. Bd. XV, 1898, p. 373).

Cavalié, M., Innervation du diaphragme par les nerfs intercostaux chez les mammifères et chez les oiseaux (Journ. de l'Anat. et de la Physiol., t. XXXIV, 1898, no. 5, p. 642; vgl. diese Zeitschr. Bd. XVI, 1899, p. 242).

Cowardin, S. P., The preparation of ground sections of teeth and bone (Journ. applied Microsc. vol. II, 1899, no. 3, p. 292).

Foà, P., Beitrag zum Studium des Knochenmarks (Beitr. zur pathol. Anat. u. z. allgem. Pathol. Bd. XXV, H. 2, 1899, p. 376; vgl. diese Zeitschr. Bd. XVI, 1899, p. 231).

(**Frantzius, E. J.,**) Preserving medulla oblongata of rabid animals (Journ. R. Microsc. Soc. 1899, pt. 1, p. 103; vgl. Centralbl. f. Bacteriol. Abth. 1, Bd. XXIV, 1898, p. 971).

Gehuchten, A. van, et Nélis, Ch., Quelques points concernant la structure des cellules des ganglions spinaux (La Cellule t. XIV, fasc. 2, 1898, p. 371; vgl. diese Zeitschr. Bd. XVI, 1899, p. 242).

Gise, E. A., O ssosstawnych tschasstjach bellago weschtschesstwa sspinogo mosga tscheloweka po metodu raswitija [Ueber die Bestandtheile der weissen Substanz des menschlichen Rückenmarks nach der entwicklungsgeschichtlichen Methode] (Inaug.-Diss. St. Petersburg, 1898, 259 pp.; vgl. diese Zeitschr. Bd. XVI, 1899, p. 241).

(**Jenner, S.,**) New preparation for rapidly fixing and staining blood (Journ. R. Microsc. Soc. 1899, pt. 2, p. 231; vgl. Lancet 1899, vol. I, p. 370).

Kose, W., Ueber das Vorkommen „chromaffiner Zellen“ im Sympathicus des Menschen und der Säugethiere (Sitzber. d. Deutschen Naturwiss.-Med. Vereins für Böhmen „Lotos“ 1898, No. 6, p. 1; vgl. diese Zeitschr. Bd. XVI, 1899, p. 240).

Krohnthal, P., Eine neue Färbung für das Nervensystem (Neurol. Centralbl. Bd. XVIII, 1899, No. 5; vgl. diese Zeitschr. Bd. XVI, 1899, p. 235).

Lutz, A., Beiträge zur Kenntniss der Drüsen des dritten Augenlids (Zeitschr. f. Thiermedicin Bd. III, 1899, H. 3, p. 181; vgl. diese Zeitschr. Bd. XVI, 1899, p. 233).

Mac Callum, J. B., On the histogenesis of the striated muscle fibre, and the growth of the human sartorius muscle (Johns Hopkins Hosp. Bull. no. 90, 91; vgl. diese Zeitschr. Bd. XVI, 1899, p. 231).

Mönckeberg, G., u. Bethe, A., Die Degeneration der markhaltigen Nervenfasern der Wirbelthiere unter hauptsächlicher Berücksichtigung des Verhaltens der Primitivfibrillen. Zugleich ein Beitrag zur Kenntniss der normalen Nervenfasern (Arch. f. mikrosk. Anat. Bd. LIV, 1899, p. 135; vgl. diese Zeitschr. Bd. XVI, 1899, p. 244).

(**Prince, L. H.**), New blood stain (Journ. R. Microsc. Soc. 1899, pt. 2, p. 237; vgl. Microsc. Bull. vol. XV, 1898, p. 42).

Ranvier, L., Sur quelques réactions histochimiques de l'éléidine (Comptes Rend. de l'Acad. des Sc. Paris 1899, no. 4, p. 201; vgl. diese Zeitschr. Bd. XVI, 1899, p. 229).

Rosenheim, S., On the pathological changes in the spinal cord in a case of Pott's disease (Johns Hopkins Hosp. Bull. 1898, no. 90, 91; vgl. diese Zeitschr. Bd. XVI, 1899, p. 248).

Rosin, Zur Färbung und Histologie der Nervenzellen (Deutsche med. Wochenschr. Bd. XXIV, 1898, No. 39, p. 615; vgl. diese Zeitschr. Bd. XVI, 1899, p. 238).

Smirnow, A. E., Zum Bau der Chorioïdea propria des erwachsenen Menschen [Stratum elasticum supracapillare] (Arch. f. Physiol. Bd. XLVII, Abth. 3, 1899, p. 451; vgl. diese Zeitschr. Bd. XVI, 1899, p. 235).

Stricker, F., Plattenmodelle zur Entwicklung von Darm, Leber, Pankreas und Schwimmblase der Forelle (Internat. Monatsschr. f. Anat. u. Physiol. Bd. XVI, 1899, H. 1, 2, p. 1).

Turner, W. A., a. Hunter, W., On a form of nerve termination in the central nervous system, demonstrated by methylene blue (Brain, Spring no. 1899. — SA. 15 pp. 8°. w. 2 pltes.).

Waldmann, J., Zur Casuistik der malignen Tumoren (Zeitschr. f. Thiermed. Bd. III, 1899, H. 3, p. 199; vgl. diese Zeitschr. Bd. XVI, 1899, p. 235).

Zeitlin, In., K mikrofisiologii sslisisstych sslunnych sheles [Zur Mikrophysiologie der Schleimspeicheldrüsen] (Warschawsskie universitetskie iswestija [Warschauer Universitätsnachrichten] 1898, No. 3, p. 1; vgl. diese Zeitschr. Bd. XVI, 1899, p. 232).

c. Mikroorganismen.

Babes, V., Ueber die Cultur der von mir bei Lepra gefundenen Diphtheridee (Centralbl. f. Bacteriol. Abth. 1, Bd. XXV, 1899, No. 4, p. 378).

(Bau, A.), Double capsule for bacteriological purposes (Journ. R. Microsc. Soc. 1899, pt. 2, p. 238; vgl. Centralbl. f. Bacteriol. Abth. 2, Bd. IV, 1898, p. 645; diese Zeitschr. Bd. XV, 1898, p. 378).

Bosq, J. J., Les parasites du cancer et du sarcome (coloration, structure, cycles de réproduction, dimorphisme évolutif) (Comptes Rend. hebdom. des Séances de l'Acad. d. Sc. Paris t. CXXVI, 1898, p. 1161).

Bowhill, Th., Zur bacteriologischen Technik. — Zur Cultur der Hefen auf Gypsflächen. — Eine neue Platinnadel (Centralbl. f. Bacteriol. Abth. 2, Bd. V, 1899, No. 8, p. 287; vgl. diese Zeitschr. Bd. XVI, 1899, p. 249).

Centanni, E., Per la cultura del virus rabido entro tubetti di collodion (Gazz. degli Osp. 1898, 4 sett.).

Delbanco, E., Zur Darstellung des Tuberkelbacillus im Gewebe (Deutsche Medicinalzeitg. 1899, No. 1, p. 1).

(Dorset, M.,) New stain for tubercle bacilli (Journ. R. Microsc. Soc. 1899, pt. 2, p. 236; vgl. New York Med. Journ. vol. LXIX, 1899, p. 148).

Duclaux, E., Traité de microbiologie t. II, Paris (Masson) 1898, 8°. 15 fr.

Emmerling, O., Zur Kenntniss des Sorbosebacteriums (Ber. d. Deutschen Chem. Gesellsch. Bd. XXXII, 1899, p. 542).

(Epstein, S.,) Apparatus for cultivating anaerobic bacteria (Journ. R. Microsc. Soc. 1899, pt. 1, p. 98; vgl. Centralbl. f. Bacteriol. Abth. 1, Bd. XXIV, 1898, p. 266; diese Zeitschr. Bd. XV, 1898, p. 378).

Fraenkel, C., Ueber das Vorkommen des Meningococcus intracellularis

bei eitrigen Entzündungen der Augenbindehaut (Zeitschr. f. Hygiene u. Infectionskr. Bd. XXXI, 1899, H. 2, p. 221).

Glücksmann, S. J., Ueber die bacteriologische Diagnose der Diphtherie (Zeitschr. f. Hygiene u. Infectionskrankh. Bd. XXXI. 1898, p. 417; vgl. Centralbl. f. Bacteriol. Abth. 1, Bd. XXV, 1899, No. 4, p. 152).

(Gordon, H. M.,) Modification of VAN ERMENGEM'S method for staining flagella (Journ. R. Microsc. Soc. 1899, pt. 2. p. 235; vgl. Lancet 1899, vol. I, p. 688).

Hanna, W., On a method of estimating the production of acid by bacteria in nutritive media (Journ. of Pathol. a. Bacteriol. 1898, oct.).

Hill, H. W., A method for making the three principal artifical media (Journ. applied Microsc. vol. II, 1899, no. 3, p. 301).

Hill, H. W., A modification of the fermentation tube for bacteriological work (Journ. Boston Soc. of Med. Sci. 1899, no. 33, p. 137).

(Jackson, D. D.,) Improved filter for microscopical water analysis (Journ. R. Microsc. Soc. 1899, pt. 2, p. 229; vgl. Technol. Quart. vol. XI, 1898, p. 241).

Kabrhel, G., Zur Frage der Züchtung anaërober Bacterien (Centralbl. f. Bacteriol. Abth. 1, Bd. XXV, 1899, No. 15, 16, p. 555).

Kasansky, M. W., Die Einwirkung der Winterkälte auf die Pest- und Diphtheriebacillen (Centralbl. f. Bacteriol. Abth. 1, Bd. XXV, 1899, No. 4, p. 122).

(Kaufmann,) Method for staining bacterial capsules (Journ. R. Microsc. Soc. 1899, pt. 2, p. 237; vgl. Hygien. Rundsch. 1898, No. 18; diese Zeitschr. Bd. XVI, 1899, p. 109).

(Klein, A.,) Apparatus for anaerobic plate cultures (Journ. R. Microsc. Soc. 1899, pt. 2, p. 230; vgl. Centralbl. f. Bacteriol. Abth. 1. Bd. XXIV. 1898, p. 967; diese Zeitschr. Bd. XV, 1898, p. 500).

Korn, O., Zur Kenntniss der säurefesten Bacterien (Centralbl. f. Bacteriol. Abth. 1, Bd. XXV, 1899, No. 15, 16, p. 532; vgl. diese Zeitschr. Bd. XVI, 1899, p. 256).

Kübler u. Neufeld, F., Ueber einen Befund von Typhusbacillen im Brunnenwasser (Zeitschr. f. Hygiene und Infectionskr. Bd. XXXI, 1899. H. 1, p. 133; vgl. diese Zeitschr. Bd. XVI, 1899, p. 257).

(Lanz, A.,) Staining gonorrhœal secretion with anilin mixtures (Journ. R. Microsc. Soc. 1899, pt. 2, p. 237; vgl. Deutsche Med. Wochenschr. 1898, No. 40, p. 637; vgl. diese Zeitschr. Bd. XV, 1898, p. 382).

(Lanz, A.,) Ueber die Färbung des Trippersecretes mit Anilinfarbengemischen (Centralbl. f. Bacteriol. Abth. 1, Bd. XXV, 1899, No. 4, p. 152; vgl. Deutsche med. Wochenschr. 1898, No. 40, p. 637; diese Zeitschr. Bd. XV, 1898, p. 382).

Lindner, P., Einiges über Anlage und Behandlung lebender Culturen von Mikroorganismen zu Ausstellungszwecken (Centralbl. f. Bacteriol. Abth. 2, Bd. V, 1899, No. 5, p. 170).

MacConkey, A., Note on staining the capsules of pneumococcus and the bacillus of FRIEDLÄNDER (Lancet 1898, vol. II, no. 20, p. 1262; vgl. Journ. R. Microsc. Soc. 1899, pt. 1, p. 108).

Marmorek, Sur la façon dont se comporte le streptocoque dans le liquide de culture où il a déjà poussé (Comptes Rend. Soc. de Biol. t. CXXVII, 1898, no. 37, p. 1096).

Marzinowsky, E. J., Ueber eine neue Methode der Differentialfärbung der Mikroorganismen der menschlichen und Vögeltuberculose, Lepra und Smegma (Centralbl. f. Bacteriol. Abth. 1, Bd. XXV, 1899, No. 21, 22, p. 761; vgl. diese Zeitschr. Bd. XVI, 1899, p. 264).

Moëller, A., Ein Mikroorganismus, welcher sich morphologisch und tinctoriell wie der Tuberkelbacillus verhält (Deutsche Medicinalzeitg., 1898, No. 14, p. 135; vgl. diese Zeitschr. Bd. XVI, 1899, p. 258).

(Muir, R., Method for restoring the spiking of Anthrax (Journ. R. Microsc. Soc. 1899, pt. 2, p. 238; vgl. Journ. of Pathol. a. Bacteriol. vol. V, 1898, p. 374).

Muir, R., Modification of Pitfield's method for staining flagella (Journ. R. Microsc. Soc. 1899, pt. 2, p. 235; vgl. Journ. of Pathol. a. Bacteriol. vol. V, 1898, p. 374).

Nikitin, J., Zur Theorie der Bacterienfärbung (Russk. arch. patol., klinitsch. med. i bacteriol. Bd. VI, 1899, Abth. 2, 3) [Russisch].

Novy, F. G., Laboratory methods in bacteriology. VI. The cultivation of anaerobic bacteria (Journ. applied Microsc. vol. II, 1899, no. 2, p. 267).

Orlowski, L. A., Zur Methode der Culturen des Gonococcus Neisser (Shurn. akuscherstva i shensk. bolesn. 1899, no. 1) [Russisch].

Rocca, C., Culture del bacillo leproso avute da un'altra inferma di lepra tubercolare (Bull. Soc. Lancisiana degli osp. di Roma vol. XVIII, 1898, no. 1).

(Rothberger, C. J.,) Coloured nutrient media (Journ. R. Microsc. Soc. 1899, pt. 2, p. 230; vgl. Centralbl. f. Bacteriol. Abth. 1, Bd. XXV, 1899, p. 15; diese Zeitschr. Bd. XV, 1898, p. 504).

Rullmann, W., Der Einfluss der Laboratoriumsluft bei der Züchtung der Nitrobacterien (Centralbl. f. Bacteriol. Abth. 2, Bd. V, 1899, No. 7, p. 212).

Sailer, J., A simple method of preparing alkaline-albumin for culture-media (Philadelphia Med. Journ. 1898, 22 oct.).

Seitz, J., Bacillus hastilis (Zeitschr. f. Hygiene u. Infectionskr. Bd. XXXI, 1899, H. 1, p. 47).

Smith, E. F., Kartoffel als Culturboden, mit einigen Bemerkungen über ein zusammengesetztes Ersatzmittel (Centralbl. f. Bacteriol. Abth. 2, Bd. V, 1899, No. 3, p. 102).

Smith, Th., One of the conditions under which discontinous sterilisation may be ineffective (Journ. exper. Med. vol. III, 1898, no. 6, p. 647).

Tavel, Das bacteriologische Institut der Universität Bern (Centralbl. f. Bacteriol. Abth. I, Bd. XXIV, 1898, No. 18, 19, p. 670; No. 20, p. 742; vgl. diese Zeitschr. Bd. XVI, 1899, p. 249).

Teich, M., Beiträge zur Cultur des Leprabacillus (Centralbl. f. Bacteriol. Abth. 1, Bd. XXV, 1899, No. 21, 22, p. 750).

(Weinrich, M.,) Staining Gonococcus (Journ. R. Microsc. Soc. 1899, pt. 1, p. 109; vgl. Centralbl. f. Bacteriol. Abth. 1, Bd. XXIV, 1898, p. 258; diese Zeitschr. Bd. XV, 1898, p. 383).

Weston, R. S., Notes on part V of Dr. Novy's „Laboratory methods" (Journ. applied Microsc. vol. II, 1899, no. 3, p. 305).

Wolf, L., Ueber den Einfluss des Wassergehaltes der Nährböden auf das Wachsthum der Bacterien (Arch. f. Hygiene Bd. XXXIV, 1899, H. 3, p. 200).

Zettnow, E., Nachtrag zu meiner Arbeit: „Ueber Geisselfärbung bei Bacterien" (Zeitschr. f. Hygiene u. Infectionskr. Bd. XXXI, 1899, H. 2, p. 283; vgl. diese Zeitschr. Bd. XVI, 1899, p. 253).

Zettnow, E., Romanowski's Färbung bei Bacterien (Zeitschr. f. Hygiene u. Infectionskr. Bd. XXXI, 1899, H. 1, p. 1; vgl. diese Zeitschr. Bd. XVI, 1899, p. 254).

Zettnow, E., Ueber Geisselfärbung bei Bacterien (Zeitschr. f. Hygiene u. Infectionskr. Bd. XXXI, 1899, H. 1, p. 95; vgl. diese Zeitschr. Bd. XVI, 1899, p. 250).

(**Zupnik, L.**,) Apparatus for anaerobic cultivation (Journ. R. Microsc. Soc. 1899, pt. 1, p. 98; vgl. Centralbl. f. Bacteriol. Abth. 1, Bd. XXIV, 1898, p. 267; diese Zeitschr. Bd. XV, 1898, p. 379).

---

d. Botanisches.

Bryan, G. H., Test tube suspender for cleaning Diatoms (Journ. applied Microsc. vol. II, 1899, no. 2, p. 264).

(**Buscalioni, L.**,) Sudan III in botanical microtechnique (Journ. R. Microsc. Soc. 1899, pt. 2, p. 235; vgl. Malpighia vol. XII, 1898, p. 421; Botan. Centralbl. Bd. LXXVI, 1898, p. 398; diese Zeitschr. Bd. XVI, 1899, p. 266).

Chalon, J., Coloration des parois cellulaires (Bull. Soc. Roy. de Bot. de Belgique t. XXXVII, 1898, 2e. part., p. 59).

Chalon, J., Liquides conservateurs pour échantillons botaniques en bocaux (Bull. Soc. Roy. de Bot. de Belgique t. XXXVI, 1898, 2e. part, p. 39).

Chalon, J., Nouvelle série d'expériences sur les colorations microchimiques des parois cellulaires (Bull. Soc. Roy. de Bot. de Belgique t. XXXVI, 1898, 2e. part. p. 12).

Chamberlain, C. J., Methods in plant histology, I. (Journ. applied Microsc. vol. II, 1899, no. 3, p. 296).

Chamberlain, C. J., Methods in plant histology, II. (Journ. applied Microsc. vol. II, 1899, no. 4, p. 332).

(**Cutolo, A.**,) New test for cellulose (Journ. R. Microsc. Soc. 1899, pt. 1, p. 109; vgl. L'Orosi 1897, p. 303).

Dębski, B., Weitere Beobachtungen an Chara foetida Desv. (Pringsheim's Jahrb. f. wiss. Bot. Bd. XXXII, 1898, p. 635; vgl. diese Zeitschr. Bd. XVI, 1899, p. 267).

Heurck, H. van, Traité des Diatomées contenant des notions sur la structure, la vie, la récolte, la culture et la préparation des Diatomées,

la description et la figure de tous les genres connus, de même que la description et la figure de toutes les espèces trouvées dans la Mer du Nord et les contrées environnantes. Anvers (au frais de l'Auteur) 1899, 569 pp. gr. 8°. av. 2000 figg. (35 plches).

(**Krasser, F.**,) Lactic acid in botanical microtechnique (Journ. R. Microsc. Soc. 1899, pt. 1, p. 102; vgl. Botan. Centralbl. Bd. LXXVII, 1898, p. 89).

Němec, B., Ueber die karyokinetische Kerntheilung in der Wurzelspitze von Allium cepa (PRINGSHEIM's Jahrb. f. wiss. Bot. Bd. XXXIII, 1899, p. 313; vgl. diese Zeitschr. Bd. XVI, 1899, p. 269).

Němec, B., Ueber Zellkern und Zelltheilung bei Solanum tuberosum (Flora Bd. LXXXVI, 1899, p. 214; vgl. diese Zeitschr. Bd. XVI, 1899, p. 269).

Schaffner, J. H., General methods in botanical microtechnique, II. (Journ. applied Microsc. vol. II, 1899, no. 2, p. 257).

(**Schaffner, J. H.**,) Permanent stain for starch (Journ. R. Microsc. Soc. 1899, pt. 1, p. 108; vgl. Journ. applied Microsc. vol. I, 1898, p. 181).

(**Shaw, W. R.**,) Detection of blepharoplasts in Onoclea and Marsilia (Journ. R. Microsc. Soc. 1899, pt. 1, p. 103; vgl. Ber. Deutsche Botan. Gesellsch. Bd. XVI. 1898, p. 178; diese Zeitschr. Bd. XV, 1898, p. 514).

Senn, G., Ueber einige coloniebildende einzellige Algen (Botan. Zeitg. Bd. LXVII, 1899, p. 39; vgl. diese Zeitschr. Bd. XVI, 1899, p. 267).

(**Sorby, H. C.**,) Decolorising Algæ (Journ. R. Microsc. Soc. 1899, pt. 1, p. 102; vgl. Floreamus 1898, no. 4, p. 68).

---

e. Mineralogisch-Geologisches.

D'Achiardi, G., Fosforescenza di alcune dolomie dell'Elba (Proc. verb. Soc. Toscana di Scienze Nat. vol. XI, 1899).

D'Achiardi, G., Studio ottico di guarzi bipiramidati senza potere rotatorio (Atti Soc. Toscana di Scienze Nat. vol. XVII, 1899).

D'Achiardi, G., Osservazioni sulle anomalie ottiche del granato dell'Affacata (Elba) (Proc. verb. Soc. Toscana di Scienze Nat. vol. XI, 1899).

D'Achiardi, G., Studio di alcuni opali della Toscana (Proc. verb. Soc. Toscana di Scienze Nat. vol. XI, 1899).

Becke, F., Der Hypersthen-Andesit der Insel Alboran (TSCHERMAK's Mineral. u. Petrogr. Mittheil. Bd. XVIII, 1899, p. 525).

Becke, F., Zur Bestimmung der Plagioklase in Dünnschliffen in Schnitten senkrecht zu M und P (TSCHERMAK's Mineral. u. Petrogr. Mittheil. Bd. XVIII, 1899, p. 556).

Bütschli, O., Ueber die Löslichkeit des Schwefels in Wasser und Glycerin (Zeitschr. f. Krystallogr. Bd. XXXI, 1899, p. 277; vgl. diese Zeitschr. Bd. XVI, 1899, p. 273).

Cohen, E., Ueber eine zum Schneiden von Meteoreisen geeignete Maschine (TSCHERMAK's Mineral. u. Petrogr. Mittheil. Bd. XVIII, 1899, p. 408).

Hammer, W., Olivingesteine aus dem Nonsberg, Sulzberg und Ultenthal (Zeitschr. f. Naturwissensch. Bd. LXXII, 1899, p. 1).

Leiss, C., Bemerkung zu der Abhandlung des Herrn Dr. C. PULFRICH „Ueber die Anwendbarkeit der Methode der Totalreflexion auf kleine und mangelhafte Krystallflächen“ (Zeitschr. f. Instrumentenk. Bd. XIX, 1899, H. 3, p. 77).

Loewinson-Lessing, F., Kritische Beiträge zur Systematik der Eruptivgesteine I. (TSCHERMAK's Mineral. u. Petrogr. Mittheil. Bd. XVIII, 1899, p. 518).

Mügge, O., Ueber neue Structurflächen an den Krystallen der gediegenen Metalle (Neues Jahrb. f. Mineral., 1899, Bd. II, p. 55).

Nicolau, Th., Beiträge zur Kenntniss rumänischer Felsarten (TSCHERMAK's Mineral. u. Petrogr. Mittheil. Bd. XVIII, 1899, p. 477).

Panebianco, R., Studio ottico-cristallografico della cheratina (SA. aus?).

Pelikan, Ueber Kornfels-Chiastolith-Seebenit aus Ost-Bokhara (Sitzber. d. Deutschen naturwiss.-med. Vereines für Böhmen „Lotos“ 1899, No. 5).

Piolti, G., Sulla presenza della jadeite nella valle di Susa (Accad. R. delle Scienze di Torino 1899).

Prior, G. T., Petrographical notes on the rock-specimens collected in antartic regions, riebeckite in trachytic rocks from Abyssina, and minerals from Swaziland (Mineral. Magazine, vol. XII, 1899, p. 69).

Reuter, A., Krystallographische Untersuchung einiger organischer Verbindungen (Neues Jahrb. f. Mineral. 1899, Bd. I, p. 155; vgl. diese Zeitschr. Bd. XVI, 1899, p. 271).

Salomon, W., Ueber das Alter des Asta-Granites (Verhandl. d. k. k. Geol. Reichsanst. 1898, p. 327).

Salomon, W., Bemerkung zu meiner Notiz: Ueber eine neue Bildungsweise der dritten Modification des Schwefels (Zeitschr. f. Krystallogr. Bd. XXXI, 1899, p. 276; vgl. diese Zeitschr. Bd. XVI, 1899, p. 272).

Schroeder van der Kolk, J. L. C., Mikroskopische Studien über Gesteine aus den Molukken. 2. Gesteine von Seran (Sammlungen d. Geol. Reichs-Museums in Leiden, Ser. I, Bd. VI, 1899).

Sigmund, A., Die Basalte der Steiermark (Schluss) (TSCHERMAK's Mineral. u. Petrogr. Mittheil. Bd. XVIII, 1899, p. 377).

Spezia, G., Sopra un deposito di quarzo e di silice gelatinosa trovato nel Traforo del Sempione (Accad. R. delle Scienze di Torino vol. XXXIV, 1899).

Spezia, G., Sul colore del zircone (Accad. R. delle Scienze di Torino vol. XXXIV, 1899, vgl. diese Zeitschr. Bd. XVI, 1899, p. 273).

Steinmann, G., Ueber die Bildungsweise des dunklen Pigmentes bei den Mollusken nebst Bemerkungen über die Entstehung von Kalkcarbonat (Berichte der naturforsch. Gesellsch. Freiburg i. B. Bd. XI, 1899, p. 40; vgl. diese Zeitschr. Bd. XVI, 1899, p. 272).

Suess, F. E., Ueber den kosmischen Ursprung der Moldavite (Verhandl. d. k. k. Geol. Reichsanst. 1898, No. 16, p. 387).

Wichmann, A., Ueber die Krystallformen der Albumine (Zeitschr. f. physiol. Chem. Bd. XXVII, 1899, p. 575).

Wöhler, L., u. **Kraatz-Koschlau, K. von**, Natürliche Färbungen der Mineralien I, II. Mittheilung. (Tschermak's Mineral. u. Petrogr. Mittheil. Bd. XVIII, 1899, p. 447; vgl. diese Zeitschr. Bd. XVI, 1899, p. 271).

Band XVI. Heft 3.

Complete Photo-micrographic Apparatus.

By

Prof. Dr. H. R. Gaylord,
Buffalo N. Y., U. S. A.

With three woodcuts.

The apparatus about to be described, had its origin in a smaller apparatus which the writer had constructed by the firm of R. Winkel in Göttingen. An improved form of the original was later designed by C. Winkel, and a description of the apparatus was published in this Journal.[1] Our present apparatus is essentially that of Winkel completed.

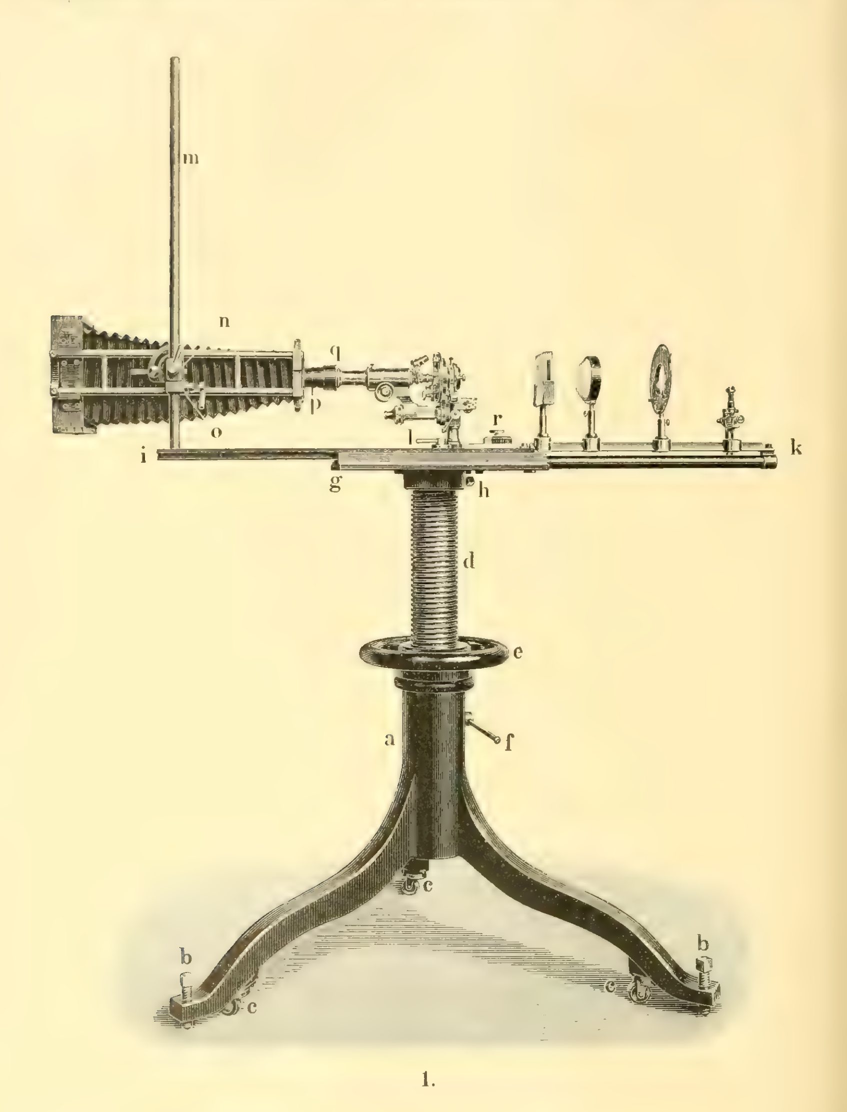
The principle feature of the construction is the placing of the entire apparatus upon one support, at the same time connecting the camera and microscope indirectly.

The support upon which the apparatus rests is a solid cast iron tripod (Figure I a), through the feet of which are levelling screws *(b b b)*. Directy back of the levelling screws are placed rollers *(c-c)* by means of which the entire apparatus may be moved.

It is only necessary to adjust the screws to bring the apparatus upon a firm base which may be adjusted to the inequalities of the floor. Rising from the center of the tripod is a shaft *(d)* upon the surface of which is a coarse screw. Engaged in this screw, and supporting the shaft upon the neck of the tripod, is a large

[1]) See this Journ. vol. XIV, 1897, p. 313.

collar (e) cast in the form of a wheel. On the shaft (*d*) is cut a longitudinal slot in which a key is placed and upon which the screw

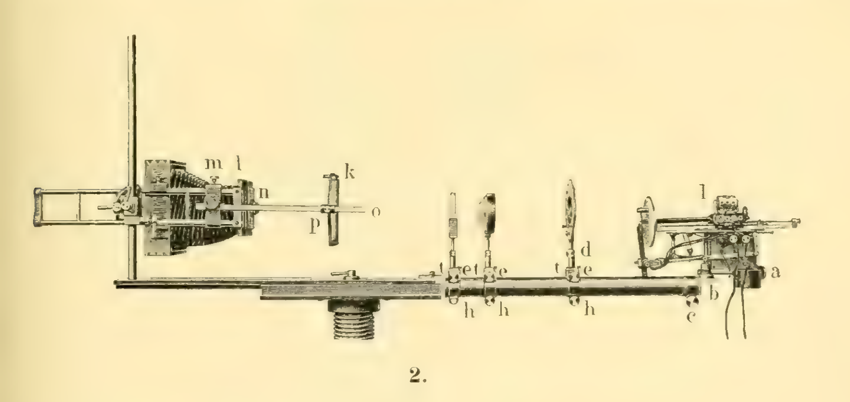


1.

(*f*) impinges. By this arrangement when the screw (*f*) is loosened, and the collar (*e*) is turned, the shaft (*d*) will rise and fall accordingly as the collar *e* is rotated.

Upon the shaft *(d)* rests the table *(g)* and is attached to *d* by a large pin which is fitted into the upper portion of *d*. The table is clamped fast by the screw *(L)* and may be rotated in the long axis of *d* by loosening the screw *(L)*. Attached to the table *(g)* are the camera support slide *(i)* and the illuminating bench *(K)*. The camera support consists of a plate which slides in a dove tail slot in the table *(g)* and is clamped by the screw *(l)*. Rising from *(i)* is the camera support *(m)*. The arrangement of the camera upon this support is the device of Winkel and has already been described.

The camera is supported by two parallel rails swinging upon a pivot, which in turn is supported by a block *(n)* which may be



2.

adjusted in the vertical upon the support *(m)*. The position of the camera may be altered from vertical to horizontal and may be placed at any intermediate angle desired.

The entire camera in any position may be adjusted to the height of the microscope by raising and lowering the supporting block *(n)* on *(m)*. Beneath the support *(n)* is a second supporting block *(o)*. This is usually clamped fast after the camera has been adjusted, and the screw of the block *(m)* may be loosened and the apparatus swung clear of the microscope about the support *(m)*.

A stop adjustment between *m* and *o* indicates the proper position of the camera when swung back. The connection between the microscope and the camera is accomplished by means of the usual double collar. In this case the smaller ring is composed of two, the outer sliding over the inner and having an Archimedes

screw arrangement. To the outer is attached the pin (p). By rotating p the outer tube slides forward and enters the cap (g). When the camera is swung away the tube (p) is with-drawn and the camera swings clear. The microscope is clamped fast to the table by a block and screw (r).

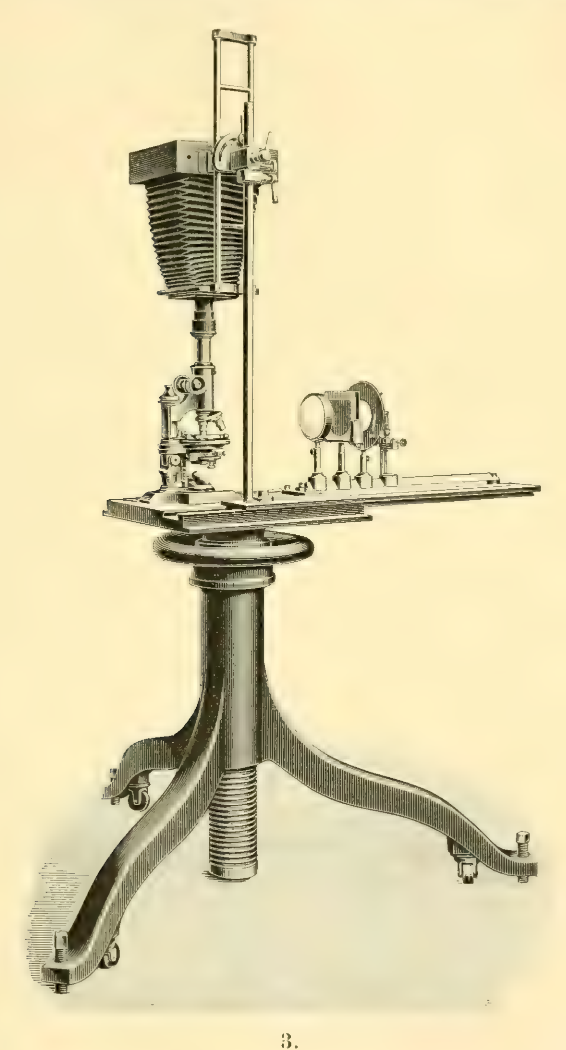
The support for the illuminating apparatus consists either of a simple prisme stiffened by a tube as in figure 1, or a more complete arrangement is that in figure 2. In figure 1 a simple attachment for acetylene gas is shown, and in figure 2 a Thompson 90^0 arc light. The 90^0 arc light is especially suitable for photomicrography as the negative carbon is always in the optical axis, which insures prolonged centering of the crater.

The illuminating support shown in figure 2 consists of a strong brass tube fastened to the microscope table by a bracket. Upon this tube are placed the various parts of the illuminating apparatus. The electric arc light l may be adjusted for height by rack and pinion. The head of the pinion is seen at a. The arc lamp is supported by a bracket (b) and may be revolved about a vertical axis at (b). The bracket (b) is fastened to a tube, which is fitted into the tube of the illuminating bench which is split and re-inforced by the clamping ring (c). The arc lamp may be swung under the bench by loosening the screw (c).

The various parts upon the bench may be adjusted vertically by rack and pinion as at d. They may be adjusted transversely by a slide and screw at T T T. On the upper surface of the tube forming the bench is cut a longitudinal slot. On each support is a small key (e e e) which engages this slot and determines the position of the support. The supports are clamped fast by the screws L L L. If it is desirable to dispense wich-any part of the illuminating apparatus, the screw L is loosened, the key e is raised, and the support swing beneath the bench.

In photography with low powers (Micro-collinears of Voigtländer u. Sohn and Planars of Zeiss) the arrangement shown in figure 2 is convenient. The microscope is removed, the objective n attached directly to the camera front board and a large movable stage k is attached to the camera. The stage proper is of glass supported by a metal frame. The coarse adjustment is accomplished by moving the stage in the rod o and is clamped in place by the screw p. The fine adjustment is by rack and pinion at l. The complete stage is detachable and is fastened by the screw m.

For vertical photography, the entire apparatus is arranged as in figure 3 (the illuminating apparatus is not properly arranged).



3.

The screw support is lowered to the maximum (40 c fall) the camera is rotated to the horizontal position, raised to the proper height, the slide is pushed forward until the camera is over the microscope. The further arrangements must be seen from the figure.

In practice the apparatus offers certain advantages over the larger forms of apparatus which are divided between two tables.

I) The apparatus once centered may be moved by means of the rollers to any point desired.

II) The apparatus may be used equally well in the horizontal or vertical position.

III) The apparatus may be adjusted to any height convenient to the observer without disturbing the alignment.

IV) The entire apparatus may be centered to an independent source of light without disarranging the alignment (sunlight etc.).

V) It takes up less floor space than the larger apparatus.

The criticism that the camera and microscope should be entirely separate does not hold for this arrangement, and no bad effects from vibration have been noted. (The apparatus has been in use more than one year.) The arrangement of the table, sliding support and camera has been carried out by R. Winkel.

The tripod foot and the tube illuminating bench have been constructed after the writers specifications by the Spencer Lens Company, Buffalo N. Y. The entire apparatus may be had from either firm. — The 90° arc lamp is from A. T. Thompson, Boston, U. S. A.

A mechanical adaptation of the method of illumination recently published by Köhler[1] is with the consent of Dr. Köhler being applied to the apparatus.

Note: The writer has lately had the pleasure of seeing a similar arrangement for elevating the table and an identical arrangement of screws and rollers for the feet, in course of construction in the work shops of Zeiss in Jena. As the firm of Zeiss was not aware of my construction, their improvement must be considered as an independent altho later application of the same device.

---

[1]) See this Journ. vol. XVI, 1899, p. 1.

[Eingegangen am 24. August 1899.]

Ein Schneide-Apparat zum Zertheilen flächenhafter Präparate, „Membran-Zertheiler“.

Von

Hans Virchow
in Berlin.

Hierzu ein Holzschnitt.

Im Folgenden beschreibe ich einen Apparat, welcher bestimmt ist, durch Membranen sowie andere flächenartige Präparate (wie z. B. Keimscheiben) gerade Schnitte zu legen. Der Nutzen ist ein doppelter. Erstens wird es möglich, mit grösserer Sicherheit als mit Scheere und Scalpell einen geraden Schnitt in ganz bestimmter Richtung anzulegen, der zur Orientirung für eine nachfolgende Serien-Verarbeitung dienen kann; zweitens gelingt es, ein Präparat in Stücke zu theilen ohne Verlust. Hiervon ist die Bezeichnung genommen.

Ich will die Leistung des Apparates durch Beispiele erläutern. Es sei die Aufgabe gesetzt, von der Glaskörperhaut eines Frosches oder Cyprinoïden Schnitte rechtwinklig zur Arteria oder Vena hyaloïdea, oder von dem Dottersacke eines Anamniers oder Amnioten rechtwinklig zum Rande zu machen. Ich war durch die Richtung meiner Arbeiten sehr häufig in der Lage, solche Orientirungen ausführen zu müssen. Ich half mir dabei, wie man sich in solchen Fällen zu helfen pflegt, ich zerschnitt derartige Membranen entweder auf dem Objectträger mit dem Scalpell oder in Flüssigkeit mit der Scheere, oft gleichzeitig mit einem Stück Papier, auf welchem sie orientirt waren. Aber durch das Messer zerbröckelt man häufig den Dotter, wodurch jüngere Keimscheiben gefährdet sind; die Scheere macht häufig, indem sie durch die andrängenden Arme das Präparat wegschiebt, einen etwas schiefen Schnitt. So fühlte ich schon Jahre lang das Bedürfniss nach grösserer Sicherheit. Vor allem fordern aber Keimscheiben, an denen die Embryonalanlage eben erkennbar ist, die Anbringung eines Richtungsschnittes. Denn man kann wohl an dem uneingebetteten Präparate die Lage feststellen, aber nach dem Einschluss in Paraffin

ist es unmöglich, wenn auch während des Eingiessens selber noch so gut aufgepasst und nachher das Paraffin noch so dünn geschabt worden ist, eine so schwach angedeutete Oberflächenzeichnung ganz sicher zu erkennen; und es ist nicht zweifelhaft, dass so mancher Schnitt, der uns in der Literatur als „Sagittalschnitt“ oder gar als „Mittelschnitt“ entgegentritt, das Erstere nicht im strengsten Sinne und das Letztere gar nicht ist.

Noch dringender macht sich aber das Bedürfniss nach einem Apparat wie dem vorliegenden fühlbar, wenn es darauf ankommt, flächenhafte Präparate so zu zertheilen, dass sämmtliche Stücke derselben, zuweilen in sehr verschiedenen Richtungen, geschnitten werden können. Auch dies lässt sich durch das Beispiel von Keimhäuten am besten klar machen.

Gestellt sei die Aufgabe, den Rand einer Selachier-Keimscheibe genau zu untersuchen. Wenn man bedenkt, wie sehr die morphologischen Grundlagen der Auffassung des Wirbelthierkörpers von hier aus beeinflusst werden, so wird man erstaunt sein, zu sehen, wie unvollkommen die Untersuchungen sind. Die Forscher haben sich darauf beschränkt, die ganzen Keimscheiben entweder quer oder sagittal zu schneiden. Dabei fällt aber immer nur eine beschränkte Anzahl von Schnitten rechtwinklig zum Rande aus; alle übrigen sind schief; je näher den Enden der Serie, um so schiefer. Ich habe mir schon vor Jahren damit zu helfen gesucht, dass ich die gleiche Keimscheibe drei-, viermal wieder ausschmolz und von Neuem einbettete, um sie in immer neuen Richtungen zu schneiden. Aber bei jedem neuen Umbetten ist eine solche Keimscheibe in Gefahr, und der Verlust ist um so empfindlicher, je grösser die auf sie bereits verwendete Mühe gewesen ist. Gerade derartige Aufgaben und ähnliche, die ich nicht aufzählen will, haben endlich zur Anfertigung des kleinen Apparates geführt, den ich nun seit anderthalb Jahren mit vollkommener Befriedigung benutze.

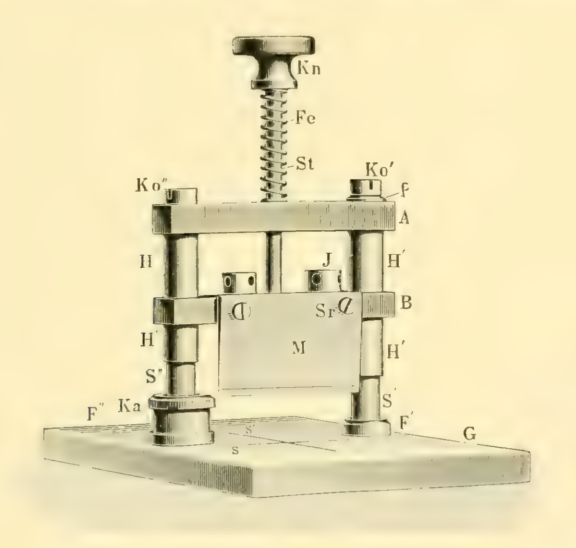
Beschreibung des Apparates.

Der Apparat besteht aus vier Theilen: Messer, Glasplatte, Messerhalter und Rahmen.

1) Messer. Das Messer (*M*) hat die Gestalt einer Platte von 30 mm Länge und 20 mm Höhe. Es trägt die Schneide unten und ist oben durch zwei Schrauben (*Sr*) an dem Messerhalter

befestigt. Die Löcher für die Schrauben am Messer sind aber nicht rund sondern schlitzförmig, in senkrechter Richtung verlängert, so dass nach dem Lockern der Schrauben das Messer etwas auf- und abwärts verschoben werden kann. Denn die Stellung des Messers muss so fein justirt werden können, dass beim Niederschlagen die Schneide gerade die Glasplatte erreicht, ohne auf diese aufzustossen, damit das Object durchschnitten wird, ohne dass die Schneide leidet.

Diese Justirung wird erreicht durch zwei weitere Schrauben (*J*), welche in den Querbalken *B* eingeschraubt sind und auf den Messerrücken drücken; werden sie angezogen, so wird das Messer tiefer gestellt, nachdem zuvor die Schrauben *Sr* gelockert sind.



2) Die Platte (*G*) besteht aus einem rechteckigen Stück Spiegelglas von 9 cm Länge und 6 cm Breite. Sie trägt drei ganz feine eingeritzte Linien, welche die Orientirung des Präparates begünstigen: die eine (*s*) unter der Schneide des Messers, die zweite (in die Figur nicht aufgenommen) parallel dazu in einem Abstande von 0·25 mm, die dritte (*s'*) rechtwinklig zu den beiden ersten. Auf diese Linien wird das Object geeignet gelegt, um dann durch einen Messerschlag seinen Richtungs- beziehungsweise Zertheilungsschnitt zu bekommen. Die Orientirung des Objectes auf der Platte wird je nach Bedarf mit freiem Auge, Lupe oder Mikroskop gemacht. Da dies sich aber nur erreichen lässt, wenn man senkrecht

auf das Präparat blicken kann, so muss es möglich sein, das Messer auf die Seite zu schlagen; und dies erfordert, da die Präcision der Messerführung und Arretirung nicht in Frage gestellt werden darf, eine besonders feine Ausführung.

Messerhalter und Rahmen sind für den Beschauer der Figur auf den ersten Blick nicht aus einander zu finden; zum Messerhalter gehört der untere Querbalken *B*, die beiden Hülsen *H′* und *H″* und die Stange *St*, welche mit *B* fest verbunden ist, durch ein Loch des oberen Querbalkens *A* passirt und am oberen Ende einen Knopf *Kn* trägt; zum Rahmen gehören die beiden Säulen *S′* und *S″* sowie der obere Querbalken *A*.

3) Messerhalter. Die genannten Stücke *B*, *H′*, *H″*, *St* sind unter einander und mit dem Messer fest verbunden, so dass sie eine mechanische Einheit darstellen. Drückt oder schlägt man auf den Knopf *Kn*, so wird der Balken *B* und damit das Messer, geführt durch die Hülsen *H′* und *H″*, gesenkt, bis die Hülsen auf den Sockel *F′* und die Kappe *Ka* aufstossen. Beide Hülsen sind so abgeschnitten, dass dieses Aufstossen in dem Moment geschieht, wo das Messer eben die Glasplatte berührt. Die Feder *Fe* hebt, indem sie sich auf den oberen Balken stützt, durch Druck gegen den Knopf die Stange und damit das Messer wieder empor, sobald der Fingerdruck aufgehört hat.

4) Rahmen. Von den beiden Säulen des Rahmens ist die eine (*S′*) mit der Glasplatte fest verbunden. Zu dieser Säule gehört der Sockel *F′* und der angeschraubte Kopf *Ko′*. Der Sockel hat, wie schon erwähnt worden ist, die Aufgabe, zur Arretirung der Hülse *H′* zu dienen, während die Hülse *H″* durch die Kappe *Ka* aufgehalten wird. Der Kopf *Ko′* ist in die Säule eingeschraubt. Die Säule passirt durch ein Loch in dem Balken *A*, und dieser ist um die Säule frei drehbar. Damit aber der Balken *A* trotz dieser Beweglichkeit nicht wackelig gegen die Säule sei, womit die sichere Messereinstellung unmöglich werden würde, liegt eine Feder zwischen dem Balken und dem Kopfe *Ko′*, welche an dem Kopf eine Stütze findet und dadurch den Balken fest nach unten gegen die hier breiter werdende Säule drückt. Diese Feder (*P*) ist dargestellt durch eine Messingplatte, welche concav gestanzt ist und dadurch die Spannung erhalten hat, um als kräftige Feder zu wirken. Sie hat ein Loch, in welchem das oberste Ende der Säule steckt, um hier den Kopf *Ko′* aufzunehmen.

Die andere Säule (*S″*) dagegen ist umgekehrt mit dem

oberen Balken fest verbunden mittels der Kopfschraube Ko'', sie kann aber ihren Platz über der Glasplatte verlassen. Dieser Theil des Apparates ist an der Figur nicht ersichtlich; es würde hierzu noch eine zweite Figur nöthig sein, an welcher die Kappe *Ka*, welche das Fussstück von S'' deckt, emporgehoben dargestellt wäre. S'', *Ka* und F'' sind nämlich unter einander nicht fest verbunden, wie es beim ersten Blick auf die Figur scheinen könnte, sondern drei selbständige Stücke. Der Sockel F'', an der Glasplatte fest, trägt am oberen Ende einen keilförmigen Schwalbenschwanz; die Säule besitzt am unteren Ende einen entsprechenden schwalbenschwanzförmigen Ausschnitt, welcher knapp auf den Schwalbenschwanz des Sockels passt; die Kappe dient dazu, Säule und Sockel fest zu verbinden, wenn das Messer benutzt werden soll. Ist dagegen die Kappe gehoben, so lässt sich durch einen horizontalen Druck die Säule vom Sockel herunterschieben, und der aus *A* und S'' bestehende Theil des Rahmens, zusammen mit Messerhalter und Messer, schlägt dann um die feststehende Säule S' zur Seite.

Das Schneiden geschieht durch einen kurzen Schlag. Obwohl also hier nicht durch Zug, sondern durch Druck getrennt wird, so habe ich doch keinen Nachtheil bemerkt, auch wenn es sich um ein so difficiles Material, wie Dotter, handelte. Stets habe ich einen geraden, scharfen Schnitt ohne Bröckeln oder seitliche Sprünge erhalten und dadurch die Möglichkeit gewonnen, das Präparat ohne Verlust auch dann zu verarbeiten, wenn die Stücke einer Keimscheibe oder Keimhaut in verschiedenen Richtungen geschnitten werden mussten.

Der Apparat ist durch Herrn Richard Magen hergestellt.

[Eingegangen am 30. Juli 1899.]

Apparat zum Aufblasen der Froschlunge intra vitam.

Von

Cand. med. Georg Arndt
in Berlin.

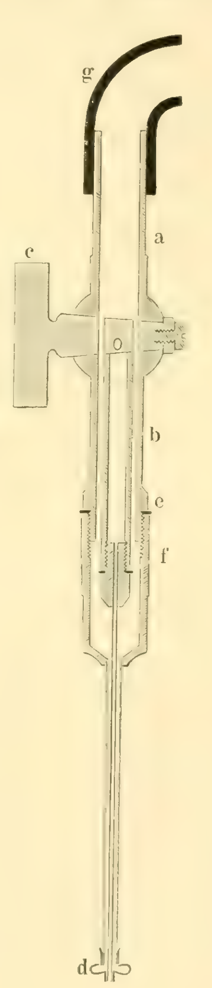
Hierzu ein Holzschnitt.

Zum Aufblasen der Froschlunge intra vitam bedient man sich bisher des Holmgren'schen Apparates. Er sei hier kurz beschrieben, weil ich nicht weiss, ob er allgemein angewandt wird: Eine Metallröhre trägt an ihrem einen Ende einen Kautschukschlauch, der mit Mundstück und Hahn versehen ist, an dem spitz zulaufenden anderen ist sie rings von Seitenöffnungen durchbrochen. Ueber diese Stelle wird kurz vor dem Versuch ein frisches, schlauchförmiges Stück Froschdarm geschoben und oberhalb und unterhalb der Seitenlöcher festgebunden. Dieses Stück des Rohres wird durch die Stimmritze des Versuchsfrosches in den Kehlkopf gesteckt. Bläst man mit dem Munde Luft durch das Mundstück, so dringt diese erstens in die Lunge des Frosches und zweitens auf dem Wege der Seitenlöcher in den Raum zwischen äusserer Rohr- und innerer Darmwand, legt letztere an die Kehlkopfwand an und sperrt so, nach Schluss des Hahnes, die Luftwege ab.

Die Wirkung dieses Apparates liegt hauptsächlich in der Verwendung eines so schmiegsamen und schlüpfrigen Körpers, wie es gerade der Froschdarm ist. Das wird offenbar aus dem Misserfolg, den man mit dem Ersatz desselben durch dünnen Kautschuk hatte, mehr noch aus folgender Erwägung: das Darmstück kann nur aufgebläht werden, wenn der auf seine Innenwände ausgeübte Luftdruck den auf seine Aussenwände wirkenden übertrifft, muss also zusammenfallen, wenn die in die Lunge geblasene Luft unter demselben Druck an den Aussenwänden vorbeistreicht. Dieses Vorbeistreichen wird verhindert, wenn das feuchte Darmstück sich schon von vorn herein dicht an die Kehlkopfwand angelegt hat, was dem relativ spröden Kautschuk oder einem zu klein gewählten oder faltenreichen Darm-

stück nicht möglich ist. Auf dieses Verhältniss scheint es zurückzuführen zu sein, dass das Aufblasen der Lunge mit dem Holmgren-schen Apparat oft nicht gelingt.

Dies der Hauptgrund für die Construirung eines demselben Zwecke dienenden Apparates, der ferner der Anforderung genügen soll, stets gebrauchsfertig zu sein, sich leicht in den Kehlkopf einführen zu lassen und schnell zu functioniren:



Zwei locker in einander steckenden, kleinkalibrigen Metallröhren (s. Figur *a, b*), die durch einen luftdicht beweglichen Zweiwege-Hahn *c* einzeln geöffnet und einzeln oder gemeinsam geschlossen werden können, wird durch einen mit Ventil versehenen kleinen Kautschukball (in der Abbildung weggelassen) Pressluft zugeführt, die das innere Rohr unbehindert passiren kann, während sie, mittels des Hahnes durch das äussere geleitet, ein dünnwandiges Kautschuksäckchen *d* aufbläht, das mit feinen herumgeschlungenen Seidenfäden an dem hervorragenden Ende des inneren und dem Ende des äusseren Rohres luftdicht befestigt ist und den Abschluss des letzteren bildet.

Die beiden Röhren sind der leichteren Reinigung halber auf einen den Hahn tragenden weiteren Theil entsprechend aufgeschraubt, — luftdicht durch Kautschukringe *e, f* — der sich jenseits des Hahnes in ein einfaches kurzes Rohr fortsetzt; dieses geht mittels Kautschukschlauches *g* in den Kautschukball über, der statt des Ventils auch ein blosses Loch haben kann, welches beim Drücken zugehalten wird.

Die Länge des metallenen Theiles des Apparates beträgt 13 cm. Der grosse Durchmesser des äusseren Rohres beträgt 2 mm, der des inneren 0·9 mm; der Durchmesser des prall ringförmig aufgeblasenen Kautschuksäckchens beträgt etwa 7 mm. Das innere Rohr ragt aus dem äusseren 3 mm weit hervor.

Das Einführen des Apparates und Aufblasen der Lunge geschieht folgendermaassen: Der Frosch nimmt erhöhte Rückenlage

ein, sein Rachen ist durch ein zwischen die Kieferränder geklemmtes Korkstück aufgesperrt gehalten. Die linke Hand fasst mit einer Pincette ein Zungenbeinhorn, möglichst zugleich die Zunge fixirend. In der rechten Hohlhand, von den drei letzten Fingern gehalten, liegt der Kautschukball, der metallene Theil des Apparates — der Hahn steht längs (wie auf der Abbildung), so dass das äussere Rohr geöffnet, das innere geschlossen ist — wird wie ein Federhalter von Daumen und Zeigefinger dirigirt. Mit dem noch nicht 1 mm dicken Ende des inneren Rohres dringt man auch ohne vorherige Erweiterung leicht durch die Stimmritze in den Kehlkopf, und zwar so tief, dass das Kautschuksäckchen gerade hinter der Stimmritze verschwindet; dann drückt man auf den Kautschukball mit den ihn haltenden drei Fingern, so dass das Säckchen aufgebläht wird und sich dicht an die Kehlkopfwand anlegt. Während der Ball andauernd gepresst wird, giebt die linke Hand die Pincette frei, wobei der Kehlkopf durch das steif gefüllte Säckchen festgehalten wird, und dreht den Hahn um etwa 30^0 nach rechts, bis zu einer angebrachten Marke. Damit ist das äussere Rohr verschlossen, das Säckchen bleibt aufgebläht, das innere Rohr ist geöffnet und lässt Pressluft in die Lunge dringen, deren Füllungsgrad man durch verschieden starken Druck auf den Kautschukball abstufen kann. Eine weitere Drehung des Hahnes bis zum rechten Winkel schliesst auch das innere Rohr ab. Beide Hahndrehungen können kurz nach einander erfolgen, so dass die beschriebene Handhabung einen kleinen Zeitraum erfordert. Auf die Sicherheit des Verschlusses haben Bewegungen des Frosches und Rütteln am Apparat keinen merkbaren Einfluss. Sind Kautschuksäckchen und Dichtungsringe in Ordnung — wovon man sich überzeugen kann, indem man den Apparat in Wasser hält und zusieht, ob beim Drücken auf den Kautschukball Luftblasen hervorperlen —, so bleibt die Lunge Tage lang gefüllt.

Beim Einführen und Entfernen des Apparates hat man das Kautschuksäckchen vor den spitzen Zähnen der Kieferränder besonders zu bewahren. Die Haltbarkeit des Säckchens erstreckt sich nur über einige Monate. Ein nicht mehr gebrauchsfähiges Säckchen wird durch ein neues ersetzt, indem man eine sehr dünne Kautschukmembran, wie sie zu anderen Zwecken käuflich ist, über das Ende des inneren Rohres breitet und mit Seidenfäden, wie beim alten Säckchen befestigt, dann in möglichst gleichmässigen Falten an das äussere Rohr anlegt und provisorisch befestigt. Erst nach-

dem man sich durch Druck auf den Kautschukball von seiner annähernden Ringform und seinem luftdichten Anliegen an den Röhren überzeugt hat, verknotet man die Fäden endgültig. Jetzt erst empfiehlt es sich, den überflüssigen Theil der Membran mit einer Scheere abzuschneiden und den über die Oeffnung des inneren Rohrs gespannten mit einer Nadel zu durchbohren.

Zwei dem beschriebenen ähnliche Apparate, die mir bei Construirung des meinen unbekannt waren, sind die Intubationskanüle von O'Dwyer (Trendelenburg) und die Vorrichtung, der sich Pflüger bediente, um die Druckschwankungen in der Kaninchenlunge beim Athmen rein zu beobachten.

Die Anregung zur Construirung meines Apparates gab eine Bemerkung des Herrn Prof. Waldeyer im Sommer 1897 über die Verbesserungsbedürftigkeit des Holmgren'schen. Herr Prof. Waldeyer hat den Apparat ausführen lassen von Herrn Opticus Magen, Berlin, Scharnhorststr. 34 a. Der Apparat ist seit drei Semestern am hiesigen Anatomischen Institut im Gebrauch.

[Eingegangen am 12. August 1899.]

Ueber Fixirungsflüssigkeiten in der botanischen Mikrotechnik.

Von

Dr. Waldemar von Wasielewski
in Bonn.

Hierzu Tafel I.

I. Einleitung.

Das in der letzten Zeit mehrfach hervortretende Streben, die Wirkungen der in der Mikrotechnik eine so wichtige Rolle spielenden Fixirungsflüssigkeiten einer genaueren Kritik zu unterziehen, dürfte vornehmlich auf zwei Ursachen zurückzuführen sein.

Die erste derselben ist theoretischer Natur und lässt sich möglichst allgemein in die Frage zusammenfassen: Wieweit entsprechen die durch Fixirung (und Färbung) erhaltenen Bilder dem Naturzustande?

Die zweite hingegen ist eine Frage der Praxis, hervorgerufen durch das fast bedrohliche Anwachsen der Zahl der empfohlenen Flüssigkeiten. Eine Sonderung des allgemein Brauchbaren von dem vielleicht im Specialfalle Empfehlenswerthen, sowie die Anbahnung einer gewissen Beschränkung[1] durch Hervorheben der weniger oder für feinere Untersuchungen gar nicht verwendbaren Mittel erscheint immer mehr geboten.

Dass eine fixirte und gefärbte Zellleiche etwas anderes ist, also auch anders aussehen wird als eine lebende Zelle, ist eine unbezweifelte Thatsache. Eine ganz andere Frage ist, wo die Grenze der Zuverlässigkeit unserer Fixirmittel zu ziehen sei. Sie lässt sich theilweise beantworten durch Vergleich mit dem lebenden Object. Die Vertheilung des Zellplasmas beispielsweise, die Grösse und Lage des Kernes, mit einem Worte die Topographie der Zelle lässt sich derart soweit ermitteln und sicherstellen, dass wir vor groben Täuschungen geschützt sind. Auch die Kerntheilungsfiguren sind ja zum Theil am lebenden Object beobachtet, und der früher erhobene Einwand, auch sie seien Kunstproducte, ist lange schon zu einem etwas verwunderlichen historischen Factum geworden.

Anders steht es mit der Frage nach feineren Structuren, insbesondere denen des Zellplasmas. Hier giebt die directe Beobachtung so wenig, anderseits sind hier die Ergebnisse verschiedener Fixirmittel so auseinanderweichend, dass wir vorläufig eine jede definitiv sein sollende Urtheilsfällung mit der grössten Vorsicht aufnehmen müssen. Die Autoren, die bisher über diese Frage gearbeitet, erbringen denn auch den Beweis dafür, wie complicirt hier die Verhältnisse liegen. Besonders bedenklich erscheint, dass die Fixirmittel auch aus Lösungen (verschiedene Eiweisskörper, Leim, Gummi, Gelatine etc.) Structuren hervorzubringen im Stande sind, die oft denen des fixirten Plasmas durchaus gleichen. So schreibt Frank Schwarz[2]:

[1]) Dass eine weitere Vermehrung der Fixirmittel, die ja sehr leicht wäre, uns noch wichtige neue Aufschlüsse über das Innere der Zelle geben könnte, muss nach allen vorliegenden Erfahrungen als unwahrscheinlich bezeichnet werden.

[2]) Schwarz, F., Die morphologische und chemische Zusammensetzung des Protoplasma (Cohn's Beitr. z. Biol. d. Pflanzen Bd. V, H. 1, 1887, p. 154).

„Es ist uns gelungen, alle jene am Anfang dieses Paragraphen angeführten Gerüst-, Fibrillen und Netzformen des Cytoplasmas aus nicht organisirten Flüssigkeiten und Substanzen zu erzeugen, wodurch zu gleicher Zeit bewiesen wurde, dass man nicht berechtigt ist, aus den an fixirten Zellen auftretenden Bildern auf eine bestimmte Structur zu schliessen.“

Ferner sind hier die Untersuchungen von Berthold,[1] Flemming,[2] Kaiserling und Germer[3] zu nennen, wohingegen Bütschli in seinem neuesten Werk[4] sich hauptsächlich mit nichtcellulären Structuren oder denen anorganischer, oder mindestens unorganisirter Körper beschäftigt. Insbesondere aber muss der einschlägigen Arbeiten Alfred Fischer's an dieser Stelle gedacht werden.

Fischer hat zuerst im Anatomischen Anzeiger zwei vorläufige Mittheilungen unter den Titeln: „Zur Kritik der Fixirungsmethoden und der Granula“[5] und „Neue Beiträge zur Kritik der Fixirungsmethoden“[6] veröffentlicht. Im Anschlusse an die dort mitgetheilten Ergebnisse kündete er eine zusammenfassende Untersuchung über denselben Gegenstand an, die jüngst erschienen ist.[7]

Hier wird nun zum ersten Mal ein bedeutendes und werthvolles Material, betreffend das Verhalten einer ganzen Anzahl von Eiweisskörpern gegenüber den wichtigeren Fixirmitteln, vorgelegt. Peptone und Albumosen, Albumine und Globuline, Hämoglobin, Nucleoalbumine und Nucleïnkörper wurden untersucht. Wir erhalten Aufschluss über die Bedingungen der Fällung derselben resp. ihrer Mischungen durch die verschiedenen Mittel, die Beschaffenheit der Niederschläge nach Form, nach ihren Löslichkeitsverhältnissen, und es erscheint fraglos, dass jede künftige Untersuchung über die feinere Structur des Plasmas, mehr als es etwa bisher schon geschehen, mit diesen Daten zu rechnen haben wird. Vor allem aber wird, worauf auch Fischer hinweist, stets soweit irgend möglich, auf den Vergleich mit dem

---

1) Berthold, G., Studien über Protoplasmamechanik. Leipzig 1886.

2) Flemming, W., Zellsubstanz, Kern und Zelltheilung. Leipzig 1882.

3) Kaiserling, C., u. Germer, R., Ueber den Einfluss der gebräuchlichen Conservirungs- und Fixationsmethoden auf die Grössenverhältnisse thierischer Zellen (Virchow's Arch. Bd. CXXXIII, 1893, p. 79).

4) Bütschli, O., Untersuchungen über Structuren etc. Leipzig 1898.

5) Fischer, A., Anat. Anz. Bd. IX, 1894, p. 678.

6) Fischer, A., l. c. Bd. X, 1895, p. 769.

7) Fischer, A., Fixirung, Färbung und Bau des Protoplasmas. Kritische Untersuchungen über Technik und Theorie in der neueren Zellforschung. Jena 1899.

lebenden Object zurückgegriffen werden müssen. So schwierig und in gewissem Sinne fast aussichtslos dieses Verfahren auch erscheinen mag (denn mit unseren bisherigen Hülfsmitteln sehen wir direct von feineren Structuren thatsächlich stets sehr wenig, oft so gut wie nichts), so kann wohl doch nur auf diesem Wege der Vorwurf entkräftet werden, den Fischer in seinem citirten Werk erhebt: „Die neuere Zellforschung, besonders die Mitosenlehre, ist genau betrachtet nichts anderes als die Untersuchung ausgewählter Fällungsbilder nach Fixirung mit Flemming'scher oder Hermann'scher Lösung, ergänzt durch einige andere Mittel, deren Erfolge aber auch nach den Bildern der genannten Gemische zurechtgestutzt werden."

Wie viel von dieser Auslassung, die im Grunde unsere gesammte Mikrotechnik bedroht, übertrieben ist, werden weitere Untersuchungen zu ergründen haben; dass sich bereits manches Artefact Geltung als Structur, resp. geformter Zellbestandtheil gewonnen, dürfte im Princip kaum zu leugnen sein.

In vorliegender Arbeit wurde auf diese schwierige Frage nur in so weit eingegangen, als es der Vergleich der mit verschiedenen Fixirmitteln erhaltenen Resultate zuliess, der freilich kaum mehr ergab, als eine recht weitgehende Unsicherheit, die weitere Untersuchungen doppelt erwünscht erscheinen lässt.

Was dagegen den zweiten hinsichtlich einer Kritik der Fixirungsflüssigkeiten in Betracht kommenden Punkt anlangt, die relative Güte und Brauchbarkeit der einzelnen Fixirmittel zu cytologischen Studien, so ist es hier leichter, zu Resultaten zu gelangen. Tellyesniczky [1] hat hierüber eine Arbeit auf zoologischem Gebiete veröffentlicht. Vorliegendes ist ein Versuch, eine gleiche Untersuchung mit einem der Botanik angehörigen Objecte durchzuführen.

Eine derartige gleichsam Parallelarbeit empfahl sich aus verschiedenen Gründen. Zunächst war es interessant, von diesem Gesichtspunkte aus pflanzliches und thierisches Plasma vergleichen zu können, und thatsächlich ergaben sich bei im grossen und ganzen vorhandener Uebereinstimmung doch im Einzelnen manche Differenzen.

Sodann aber war es bei einer Arbeit dieser Art auf botanischem Gebiete möglich, einen Beitrag zu der immer noch strittigen Frage nach dem Vorkommen von Centrosomen bei den höheren Pflanzen

---

[1]) Tellyesniczky, K., Ueber die Fixirungs-(Härtungs-)Flüssigkeiten (Arch. f. mikrosk. Anat. Bd. LII, 1898, p. 202).

zu liefern. Lag thatsächlich die Ursache ihres Sichtbar-, resp. Nichtsichtbarwerdens nur in der richtigen oder unrichtigen Fixirung beziehungsweise Färbung, so musste eine Berücksichtigung aller, besonders der von den Vertheidigern ihres Vorkommens angewendeten Methoden gestatten, auf einer zuverlässigeren Basis als bisher über die Existenz oder Nichtexistenz dieser Gebilde bei den Phanerogamen zu urtheilen.

Tellyesniczky giebt in seiner Arbeit ein ziemlich ausführliches Literaturverzeichniss, sowie ein sehr umfangreiches über die bisher auf zoologischem Gebiete zur Verwendung gelangten Fixirmittel — unter Beifügung der Autoren, die sie verwendet —, unter denen sich auch fast sämmtliche in der Botanik angewendete finden. Ich verweise an dieser Stelle auf beide. Die besten Dienste leistete mir ferner besonders Lee's Vademecum, welches nunmehr auch in einer umgearbeiteten deutschen Ausgabe unter dem Titel „Grundzüge der mikroskopischen Technik für Zoologen und Anatomen von A. B. Lee und Paul Mayer" (Berlin 1898) vorliegt. Die späteren Citate beziehen sich auf diese Ausgabe.

II. Object und Methode der Untersuchung.

Während den Arbeiten über Fixirmittel auf zoologischem Gebiete gleich zu Beginn bedeutende Schwierigkeiten aus der Wahl eines geeigneten Objectes[1] erwuchsen, war der Botaniker in dieser Hinsicht günstiger gestellt. Es ergaben sich für das Object die Forderungen plasmareicher, noch möglichst undifferenzirter, sowie von Stoffwechselproducten freier Zellen; ferner war hinsichtlich der Membran der Forderung Genüge zu leisten, dass auch sie noch so wenig wie möglich zu einem besonderen Zwecke differenzirt sei. So allein war es bei Beschränkung auf ein Object möglich, sich davor zu sichern, die gesammte Untersuchung auf einen vielleicht gänzlich isolirten Specialfall zu richten; nur an einem embryonalen Gewebe konnten Resultate erhalten werden, die in gewissem Sinne als typisch für pflanzliches Plasma gelten durften. Die Beschränkung auf ein bestimmtes Object war anderseits nothwendig, denn eine Berücksich-

[1]) Kaiserling und Germer fanden in Säugethierblut- und Eizellen, Tellyesniczky in den Hodenzellen von Salamandra geeignetes Material, beide nach längerem Suchen.

tigung verholzter, verkorkter u. s. w. Gewebe hätte den Rahmen einer Arbeit, wie der vorliegenden, bei weitem überschritten.

Können nun ganz streng genommen die erhaltenen Resultate zunächst nur für das gewählte Object Geltung beanspruchen, so bietet doch dessen embryonale Natur — und der Vergleich mit den bereits vorhandenen Erfahrungen — die Möglichkeit, auch weitere Schlüsse aus dem derart Gewonnenen ziehen zu können.

Embryonales Gewebe steht dem Botaniker ja leicht zur Verfügung; mit Rücksicht auf besonders bequeme Beschaffbarkeit wurde für die vorliegende Arbeit als einziges Object die Wurzelspitze von Vicia faba gewählt.

Die in Sägemehl erzogenen Wurzelspitzen wurden — mit Rücksichtnahme auf die Zelltheilungen — Vormittags zwischen 11 und 1 Uhr in die betreffenden, jedesmal nach Vorschrift frisch bereiteten Fixirungsflüssigkeiten eingelegt, in denen sie meist 2 Tage verblieben. (Angestellte Versuche ergaben, dass meist auch eine kürzere Zeit genügte, bei unserem Object würde eine eintägige Wirkung wohl überall auslangen.) Dann wurde in fliessendem Leitungswasser, in bestimmten Fällen auch in Alkohol (z. B. Pikrinsäure oder Carnoy's Gemisch) von 70 Procent oder in Jodalkohol (bei Sublimatfixirungen) ausgewaschen, sodann die Objecte in bekannter Weise in Alkohol steigender Concentration entwässert und durch Chloroform in Paraffin von 45°, schliesslich definitiv in solches von 52° Schmelzpunkt übergeführt. Die Schnitte (durchweg in einer Stärke von 5 μ vermittels eines Jung'schen Schlittenmikrotoms erhalten) wurden mittels Wassers und Eiweissglycerins aufgeklebt und zwar stets verschieden fixirte neben einander auf demselben Objectträger, um beim Färben unter genau den gleichen Bedingungen zu stehen. Ueberhaupt wurde sorgfältigst darauf gehalten, dass sämmtliche Objecte möglichst gleichförmig behandelt wurden, um dann in ihren Verschiedenheiten um so sicherer lediglich die Wirkung der verschiedenen Fixirmittel zu erkennen.

Gefärbt wurde meist nach dem im hiesigen Institut viel und mit bestem Erfolg verwendeten Flemming'schen Dreifarbverfahren (Safranin, Gentianaviolett, Orange G). Doch fand auch die Biondische Methode (Orange, Säurefuchsin, Methylgrün) ausgedehntere Anwendung und bewährte sich bestens bei Sublimatfixirung (hier ist sie der Flemming'schen Färbung sehr überlegen) sowie bei den Flüssigkeiten, die Essigsäure als Hauptbestandtheil enthielten. Endlich wurde Zimmermann's Fuchsin-Jodgrün und Heidenhain's Hämatoxylin-

eisen verwendet, Färbungsmethoden, die ebenfalls bei gewissen Fixirgemischen ihre besonderen Vorzüge besitzen.

III. Untersuchung der verschiedenen Fixirungsflüssigkeiten.

Bei Eintheilung der gebräuchlichen Fixirungsflüssigkeiten nach ihrer chemischen Natur lassen sich folgende fünf Gruppen unterscheiden.

1) Neutrale Flüssigkeiten (ausser Salzlösungen).
2) Salze und Salzgemische.
3) Säuren und Säuregemische.
4) Gemische von Salzen und Säuren.
5) Anderweite Gemische.

Diese Anordnung wurde der nachfolgenden Untersuchung zu Grunde gelegt.

1. *Neutrale Flüssigkeiten.*

Alkohol.

(Figur 1.)

Der Alkohol ist bekanntlich eines der ältesten, wenn nicht das älteste eigentliche Fixirmittel überhaupt. Seine leichte Beschaffbarkeit, die Bequemlichkeit, in allem Alkoholmaterial gleich fixirte Objecte zu besitzen, sowie die hierdurch bewirkte Abkürzung des Verfahrens sind Gründe, die zur Genüge erklären, dass er auch heute noch oft als Fixirmittel Verwendung findet. Dennoch ist sein Werth ein sehr relativer, und zur feineren Untersuchung des Zellinhaltes sollte er überhaupt nicht benutzt werden.

Absoluter Alkohol, um von ihm zuerst zu reden, wirkt noch am besten. Beim ersten Blick fällt ein bedeutender Unterschied hinsichtlich der Erhaltung der Kerne einer-, des Cytoplasmas andererseits ins Auge. Die Kerne, obwohl keineswegs tadellos, sind zum Theil nicht schlecht fixirt, so dass man neben homogenen und schlecht gefärbten auch solche findet, an denen man die Einzelheiten mehr oder minder deutlich unterscheiden kann. Die Färbung speciell lässt freilich auch an den besten Stellen meist viel zu wünschen, ein

Uebelstand, den auch das Beizen der Schnitte in Chromsäure nicht völlig zu heben vermag.

Das Cytoplasma hingegen ist ganz schlecht erhalten. Zunächst zeigt es sich bedeutend contrahirt und zwar in ganz eigenartiger Weise. Ein Blick auf Figur 1 (Tafel I) lehrt, dass das Plasma an der nach aussen hin liegenden Seite ziemlich festgehalten hat, während es sich von allen übrigen Wänden der Zelle loslöste und nunmehr als Ganzes contrahirte, manchmal ziemlich regelmässig, meist unregelmässig. Gleichzeitig erweckt das Bild den Eindruck, als habe in den Protoplasten selbst eine umgekehrte, also nach dem Inneren des Schnittes gerichtete Bewegung, eine Flucht des Plasmas vor dem eindringenden Alkohol stattgefunden. Die Folge hiervon ist, dass an der nach innen, der Mediane zugewendeten Seite jeder Zelle eine Plasmaanhäufung stattgefunden hat, bisweilen ist dabei auch der Kern mitgenommen worden, an dessen Inhalt man übrigens oft die soeben für die ganze Zelle beschriebene Erscheinung in kleinerem Maassstabe wiederholt sieht. Figur 1 zeigt auch diese Verhältnisse.

Es ist klar, dass die beschriebenen Verunstaltungen des Zellleibes im Verein mit der erwähnten schlechten Färbung ein sehr unnatürliches Gesammtbild ergeben, welches noch durch die Structur des contrahirten Cytoplasmas in gleichem Sinne vervollständigt wird. Das Plasma ist blasig, oft von Fäden durchzogen und von Körnchen durchsetzt, an anderen Stellen wieder mehr oder minder homogen, kurz, sehr wenig vertrauenerweckend.

Nach Tellyesniczky's Angaben und Abbildungen ist die verunstaltende Wirkung des Alkohols bei Hodenzellen noch wesentlich weitergehend. Die hier hervortretende grössere Widerstandsfähigkeit pflanzlicher Zellen gegenüber den deformirenden Wirkungen einzelner Mittel kann als allgemeingültig angesprochen werden, wie gleich hier im Anfang erwähnt sei. Besonders das Zellplasma zeigt sich an jenem zoologischen Object viel empfindlicher. Ob diese Erscheinung in einer Verschiedenheit pflanzlichen und thierischen Plasmas ihren Ursprung hat oder ob und in welcher Weise die den pflanzlichen Protoplasten umschliessende Wandung dieselbe hervorbringt resp. beeinflusst, muss vorläufig dahingestellt bleiben.

Dass ferner der Kern im Gegensatze zum Zellplasma weit resistenter ist und oft genug noch leidlich fixirt sich zeigt bei grösster Verunstaltung des umgebenden Plasmas, ist eine zweite ganz all-

gemein zu beobachtende Erscheinung, deren auch Tellyesniczky Erwähnung thut. Wie sie uns beim absoluten Alkohol sogleich auffiel, so finden wir sie alsbald in den mit Alkohol geringerer Concentration fixirten Präparaten wieder. Von diesen geringeren Concentrationen kam Alkohol von 70, 50 und 20 Volumprocenten zur Untersuchung.

Die Resultate fielen hier durchweg noch weniger günstig aus, als bei absolutem Alkohol der Fall war. Das schlechteste Bild gab der 70procentige. Zunächst sind hier die entstellenden Contractionen noch bedeutender. Dieses dürfte sich daraus erklären, dass der Alkohol in dieser Concentration noch stark genug ist, um die Zelle durch plötzliche Wasserentziehung zu deformiren, dagegen bereits zu schwach, um schnelle Tödtung und Härtung des Plasmakörpers bewirken zu können. Auch im übrigen unterbietet der 70procentige Alkohol den absoluten durchaus.

Eher Anspruch auf Beachtung dürften dagegen die niederen Concentrationsgrade haben. Die deformirende Wirkung des 50procentigen Alkohols ist bereits beträchtlich geringer, und bei 20procentigem zeigt sich das Plasma seiner Masse nach geradezu auffallend gut erhalten, was jedenfalls mit der in diesen Fällen minder energischen und raschen Wasserentziehung zusammenhängt. Das abweichende Verhalten des 20procentigen Alkohols gerade hinsichtlich der Massenconservirung des Plasmas ist um so bemerkenswerther, als bei Anwendung von 50procentigem wie 70procentigem Alkohol grössere Plasmamengen gelöst zu werden scheinen.

Dagegen ist die Erhaltung der Kerne bei 20procentigem Alkohol ausnehmend schlecht und steht sogar — ein seltener Fall — der des Plasmas nach. Das Umgekehrte gewahren wir bei 50procentigem Alkohol. In diesen ziemlich blass gefärbten Präparaten sind die Zellkerne das Beste und zum Theil mindestens ebenso brauchbar als die mit absolutem Alkohol fixirten.

Zum Schluss muss aber nochmals erwähnt werden, dass diese günstigeren Beurtheilungen nur relative sind, und dass Alkohol jedweder Concentration für sich allein zur feineren Untersuchung des Zellinhaltes unzureichend ist. Ein weit vortheilhafteres Zeugniss können wir ihm dagegen in Combination mit gewissen anderen Mitteln ausstellen. Hier unterstützt er deren Wirkung oft wesentlich, wovon weiterhin das Nähere zu sagen sein wird.

Formol.

(Figur 2.)

Untersucht wurde die käufliche Lösung (etwa 40procentiges Formaldehyd) rein und in 10procentiger Verdünnung, welch letztere also etwa einer 4procentigen Formaldehydlösung entspricht.

Die erste Frage, die sich uns bei Betrachtung der erhaltenen Bilder aufdrängte, war die, welchen Eigenschaften wohl das Formol, so werthvoll für makroskopische Conservirung, seine Einreihung unter die brauchbaren Fixirmittel zu verdanken habe. Die starke Lösung fixirt noch wesentlich schlechter als die schwache, aber auch diese zeigt keinen einzigen Vorzug, der die Einführung des Formols als irgendwie gewinnbringend erscheinen liesse. An den mit der schwachen Lösung erhaltenen Präparaten sind die Kerne und ihre Theilungsfiguren (obgleich nicht schön) wenigstens zu sehen, bei Anwendung der starken Lösung sind selbst diese geringen Ansprüche oft kaum erfüllt, indem der Kern nicht genügend scharf vom Plasma absetzt.

Die interessanteste Erscheinung ist die völlige (von den gleich zu erwähnenden Vacuolen abgesehen) Homogenisirung des Zellplasmas, die durch Formol bewirkt wird. Von vereinzelten Ausnahmen abgesehen, ist jede körnige oder anderweite Structur des Plasmas verschwunden, selbst bei einer Vergrösserung von 1500, der stärksten, die mir zur Verfügung stand. Das Gegenstück hierzu, sehr grobgekörntes oder netzartiges Plasma, sowie vermittelnde Stufen zwischen diesen Extremen, werden wir später kennen lernen.

Eine zweite merkwürdige, besonders bei Anwendung der starken Formollösung hervortretende Erscheinung ist die eigenartige Vacuolisirung des Plasmas. In jeder Zelle finden wir meist völlig kreisrunde, ausserordentlich scharf begrenzte Löcher im Zellplasma, die oft aussehen, als seien sie mit einem Locheisen gemacht. Bald sind es (in plasmareichen Zellen) 4, an jeder Ecke eine, zu denen sich wohl auch weit kleinere, nur bei genauer Aufmerksamkeit sichtbare gesellen, bald weniger. Lee thut in seinem Vademecum[1] dieser (nach ihm bei 2procentiger Lösung besonders starken) Vacuolisirung ebenfalls Erwähnung. Figur 2 zeigt diese Vacuolen, lässt im übrigen auch einen Schluss auf die zweifellos schlechte Fixirfähigkeit des Mittels zu.

[1]) Lee, A. B., l. c. p. 53.

Tellyesniczky's Erfahrungen mit Formol sind ebenfalls sehr schlechte, sie legen aber wiederum Zeugniss ab von der grösseren Widerstandsfähigkeit des pflanzlichen Zellplasmas. Er schreibt: „Blos geringe Ueberreste des Plasmas sind zusammengeschrumpft rings der Kerne wahrnehmbar", ein Uebelstand, der, wie auch die Zeichnung lehrt, an den Wurzelspitzen von Vicia nicht bemerklich ist, obgleich auch hier das Plasma geschrumpft ist, indem es den Zellraum nicht mehr ausfüllt.

Uebrigens giebt Tellyesniczky an der angezogenen Stelle eine Uebersicht der verschiedenen Anschauungen über unser Mittel seit seiner Einführung in die mikroskopische Technik (durch F. Blum[1] 1893), nach welcher es sich bisher auch in zoologischen Kreisen nicht viele Freunde erworben hat.

2. *Salze und Salzgemische.*

Platinchlorid.

(Figur 3, 4.)

Im Platinchlorid treffen wir zum ersten Male ein Mittel, welches wegen specifisch günstiger Eigenschaften Beachtung verdient, es sind das seine ausserordentliche Leistungsfähigkeit hinsichtlich der Kerntheilungsfiguren und die vortreffliche Färbung des Kinoplasmas. Die erstere ist ohne Frage grösser als die irgend eines anderen nicht zusammengesetzten Mittels, ja sie übertrifft die der meisten Gemische und wird nur von den besten Fixirungsflüssigkeiten überhaupt erreicht oder überboten. Alle Phasen der Kern-, wie Zelltheilung sind leicht und gut zu verfolgen, besonders schön treten die Kernkappen und Spindelfasern hervor, was jedenfalls mit ihrer vortrefflichen (blauen) Färbung zusammenhängt. Auch die übrigen Zellbestandtheile färben sich vorzüglich (mit Safranin, Gentianaviolett, Orange G). Das Gesagte gilt von der einprocentigen Lösung, auch etwas mehr schadet nicht. Die 0·3- und gar 0·1procentigen Lösungen geben dagegen in jeder Beziehung schwächere (wenngleich nicht schlechte) Bilder.

Nimmt man dazu die Haltbarkeit des Mittels in Lösung, die

[1]) Blum, F., Der Formaldehyd als Härtungsmittel (Zeitschr. f. wiss. Mikrosk. Bd. X, 1893, p. 314).

seinen hohen Preis wenigstens zum Theil aufwiegt, so leuchtet sein Werth ohne weiteres ein.

Es fragt sich nun, ob das Platinchlorid nicht auch Mängel besitzt, und diese Frage muss allerdings bejaht werden. Es ist das Cytoplasma, welches hier wiederum seine höhere Empfindlichkeit beweist. Es erhält durch Platinchlorid eine eigenthümlich netzartige Structur, ähnlich wie sie gewisse Sublimatlösungen geben. Vielleicht ist diese Uebereinstimmung zweier Chloride von Schwermetallen kein blosser Zufall, jedenfalls aber machen diese zu complicirten Netzen sich verknüpfenden Plasmafäden durchaus den Eindruck eines Kunstproductes. In älteren plasmaärmeren Zellen sieht das Plasma oft geradezu zerfetzt aus. Nach einer solchen etwas älteren Zelle ist Figur 3 gezeichnet.

Einen Vortheil besitzt das Platinchlorid übrigens auch hinsichtlich des Zellplasmas vor vielen anderen Mitteln: es wirkt nicht contrahirend, und so erscheint in jungen Zellen das gesammte Zelllumen ausgefüllt.

Sublimat.
(Figur 5.)

Zu besprechen sind an dieser Stelle die (gesättigte) wässerige Lösung und die Heidenhain'sche (0·5procentige Chlornatriumlösung mit Sublimat gesättigt), von denen die zweite einfach als stärkere Concentration der ersteren gelten kann. Demgemäss sind die mit beiden erhaltenen Bilder sehr ähnlich, nur treten Vorzüge wie Nachtheile der Sublimatfixirung bei Anwendung der Heidenhain'schen Lösung deutlicher hervor, sie wirkt energischer, wie leicht verständlich.

Die für Sublimat bei weitem geeignetste Färbung ist die nach Biondi, nach dem Flemming'schen Verfahren erhält man Bilder, deren Farbe zwischen Weinroth (Kern) und Rothgrau (Plasma) schwankt, auch ist die Färbung öfters diffus.

Sublimat gehört zu den Fixirmitteln, über deren Brauchbarkeit viel hin- und hergestritten worden ist. Tellyesniczky giebt eine Uebersicht hiervon, er selbst schliesst sich Lee an, der die Ungeeignetheit des Sublimates für cytologische Studien hervorhebt, und nennt die Fixirfähigkeit desselben „unbedingt schlecht". Wenn ich auch nicht so weit in der Verurtheilung des Quecksilberchlorides gehen kann, so scheint doch so viel sicher, dass es zu den durchaus entbehrlichen Fixirmitteln gehört, da es keinen speciellen Vor-

zug aufweist, wohl aber mancherlei Nachtheile, besonders hinsichtlich der Cytoplasmavertheilung besitzt. Unternehmen wir eine kurze Beschreibung einer mit Sublimat fixirten Zelle, von innen beginnend, so ergiebt sich Folgendes.

Der Nucleolus enthält stets eine oder mehrere Vacuolen, bei der wässerigen Lösung ist das Erste, bei der Heidenhain'sche das Zweite die Regel. Es folgt der Hof, in dem er liegt, derselbe ist hier auffallend gross. Der übrige Kern ist relativ gut erhalten. Er ist umgeben von einem Plasmaringe, darauf folgt ein meist leerer Raum, an den Wänden der Zelle finden wir dagegen wieder Plasma aufgelagert. Dasselbe ist oft zu Netzen angeordnet, wo es gekörnt erscheint, sind die Körnchen von sehr wechselnder Grösse, zumeist ziemlich klein. Die bedeutenden, von den Zoologen allgemein hervorgehobenen Schrumpfungen dagegen scheinen meist zu fehlen, nur in Zellen der Aussenparthien ist — und da nicht selten — der gesammte Zellleib contrahirt. Vielleicht aber ist dieser Widerspruch nur scheinbar. Wenn wir nämlich annehmen, dass die Zellwand den ihr zunächst befindlichen Plasmaparthien in irgend einer Weise einen Halt gegen die Ablösung verleiht, so wird bei einem schrumpfenden Bestreben des Fixirmittels das Plasma in einer gewissen Tiefe der Zelle zerreissen und an der Zellwand, sowie als Wulst um den Kern sich auflagern. Eben diese Erscheinung aber ist es, die wir thatsächlich beobachten und zwar nur bei den (der Zahl nach weit überlegenen) Zellen, bei denen nicht der gesammte Plasmakörper von der Wand abgelöst und contrahirt ist.

Was endlich die Kerntheilungen angeht, so sind die Chromosomen ziemlich deutlich, schlecht dagegen, wenngleich nicht selten erkennbar, die Spindelfasern, und von den überhaupt recht empfindlichen Kernkappen bei Beginn der Theilung ist nur sehr selten etwas zu sehen.

Alles zusammengenommen rangirt das Sublimat (obwohl, wie wiederholt sei, nicht durchaus unbrauchbar) in der Reihe der Fixirmittel ziemlich tief und wirkt auch in Gemischen nicht eben günstig.

Platinchlorid und Sublimat.

Eine von Rabl[1] empfohlene Mischung der beiden soeben besprochenen Mittel, die jedoch nicht sonderlich glücklich erscheint.

[1]) Rabl, C., Einiges über Methoden (Zeitschr. f. wiss. Mikrosk. Bd. XI, 1895, p. 165).

Wir können gleich an dieser Stelle eine Erfahrung mittheilen, die wir weiterhin fast durchweg bestätigt finden werden, dass sich nämlich das Platinchlorid schlecht mit anderen Stoffen verträgt. Im gegenwärtigen Fall ist seine hauptsächlichste Wirkung die, dass es die Färbbarkeit nach Biondi's Verfahren verdorben, dagegen die in Safranin-Gentianaviolett-Orange (die wir für Sublimat allein ungeeignet fanden) wiederhergestellt hat. Auch in anderen Fällen werden wir oft finden, dass Platinchlorid die Färbung bestimmt.

Eine genauere Beschreibung der Wirkungsweise des sicher überflüssigen Mittels erscheint unnöthig. Die Kerne sind zum Theil recht brauchbar, störend wirkt nur die hier wieder sehr grosse Vacuole, die den Nucleolus umschliesst. Nur bei den Mitteln, die Salpetersäure enthalten, werden wir dieselbe noch grösser finden. Das Plasma erscheint sehr verschiedenartig, zum Theil homogen und ziemlich stark vacuolisirt, doch sind an anderen Stellen der Präparate sowohl Körnchen als auch Netze sichtbar, von denen die ersteren dem Sublimat, die zweiten dem Platinchlorid zuzuschreiben sein mögen.

Doppeltchromsaures Kali.

(Figur 6.)

Tellyesniczky nimmt sich dieses Mittels an wegen seiner plasmaerhaltenden Eigenschaft. Er sagt p. 230: „Osmiumsäure und Kalium bichromicum ragen über sämmtlichen übrigen Flüssigkeiten besonders dadurch hervor, dass sie das Plasma, beziehungsweise die ganze Masse der Zelle erhalten, weshalb sie denn auch als Plasmaconservirer par excellence zu betrachten sind.“

Diese plasmaerhaltende Wirkung ist auch beim pflanzlichen Objecte deutlich erkennbar, hier jedoch nicht von so grosser Bedeutung wie bei den empfindlicheren thierischen (wenigstens Hoden-) Zellen. Denn es giebt mehr als ein Gemisch, welches, ohne Osmiumsäure und Kaliumbichromat zu enthalten, das pflanzliche Zellplasma seiner Masse nach befriedigend conservirt.

Im übrigen ist mit Kaliumbichromat allein (untersucht wurde die 5procentige Lösung), wie bereits Flemming[1] und auch Tellyesniczky angiebt, nichts anzufangen. Das ziemlich stark vacuolisirte

[1]) Flemming, W., Zellsubstanz, Kern und Zelltheilung p. 108, 109, 145 u. a. a. O.

Plasma ist homogen, und die Kerne sind manchmal kaum erkennbar, auch zum Theil sehr stark deformirt, eine seit langem bekannte Untugend des Mittels, das in dieser Hinsicht durchaus eine Sonderstellung einnimmt.

Sehr viel vortheilhafter erscheint das Kaliumbichromat in Combination mit anderen Mitteln, so bereits in der einfachen Mischung mit Essigsäure, die Tellyesniczky empfiehlt. Da es uns dort wieder begegnet, verzichten wir um so eher auf eine eingehende Beschreibung der unbrauchbaren reinen Lösung in Wasser.

Von den übrigen für sich zur Untersuchung gelangten Salzen erwähnen wir noch Kupfersulfat und Silbernitrat.

Das schwefelsaure Kupfer in 5procentiger Lösung hat Lo Bianco[1] zur Fixirung von Seethieren verwendet, diese Concentration gelangte einzig zur Untersuchung, da der Erfolg ein durchaus abschreckender war. Hier und da erscheint in dem kupferbraunen (mit Safranin-Gentianaviolett-Orange) Gewirr schlechtest fixirter Zellen ein Kern, der dem Mittel zum Trotz seine Structur sich ziemlich zu erhalten gewusst, ab und zu auch erblicken wir in einigen Chromosomen die erhaltenen Reste einer Kerntheilung.

Das Silbernitrat endlich ist wohl nur sehr wenig verwendet worden. Lee (p. 297) giebt kurz an: „Höllenstein ist absolut unzuverlässig in seinen Wirkungen." Ich fand bei Anwendung einer einprocentigen Lösung die ruhenden Kerne brauchbar fixirt, auch die Chromosomen, wohingegen das Plasma fast gänzlich verschwunden war.

Es ist nicht unwahrscheinlich, dass Silbernitrat in geeigneter Combination mit plasmaerhaltenden Mitteln die grosse Zahl der überflüssigen Fixirungsflüssigkeiten mittlerer Güte um eine weitere vermehren würde — dahingehende Versuche wurden nicht angestellt.

3. *Säuren und Säuregemische.*

Von einfachen Flüssigkeiten, die uns bisher (mit einziger Ausnahme des Platinchlorid-Sublimatgemisches) ausschliesslich beschäf-

[1]) Lo Bianco, L., Metodi usati nella Stazione Zoologica per la conservazione degli animali marini (Mittheil. d. Zool. Station Neapel Bd. IX. 1890, p. 442, 443).

tigten, bleiben nur noch die fünf in weiterem Umfange in der Mikrotechnik angewandten Säuren zu besprechen übrig. Es sind das die Essigsäure, die Osmiumsäure, die Chromsäure, Pikrinsäure und endlich die Salpetersäure, während die Schwefelsäure nicht für sich allein, sondern nur in Verbindung mit Pikrinsäure zur Verwendung gelangt.

Hier ist es nun, wo wir die eigentlich wirksamen Bestandtheile der weiterhin zu besprechenden, zusammengesetzten besten Fixirungsflüssigkeiten vornehmlich zu suchen haben, und zwar kommen in erster Linie Essigsäure und Osmiumsäure in dieser Hinsicht in Betracht, ihnen schliesst sich die Chromsäure an. Zu der Einzelbesprechung der genannten Säuren übergehend, räumen wir der Essigsäure den ihr nach allen Erfahrungen zukommenden Ehrenplatz ein.

Essigsäure.

Bei erster flüchtiger Betrachtung eines mit einprocentiger Essigsäure erhaltenen Bildes könnte man diese Bevorzugung freilich ungerecht finden, da dasselbe einen ziemlich dürftigen Eindruck macht. Der Plasmaleib ist mehr oder minder contrahirt, nicht selten weisen die Zellen der Randparthien auch die beim Alkohol beschriebene unregelmässige Contraction auf, die Helligkeit des Bildes beweist ferner, dass auch viel von der Masse des Plasmas weggelöst worden ist. Nicht weniger erscheinen die Chromosomen etwas geschrumpft, der Nucleolus enthält oft mehrere, bisweilen eine einzige grosse Vacuole, endlich trägt die trockene, sozusagen pedantische Färbung (bei Safranin-Gentianaviolett-Orange lediglich blau [Kernbestandteile] und röthlichbraun [Plasma]) keineswegs dazu bei, den Beschauer zu bestechen.

Aber an diesem unscheinbaren Bilde, das seine Mängel so deutlich zur Schau trägt, entdeckt der aufmerksame Beobachter einen Vorzug nach dem anderen, und bei weiterer Untersuchung ergiebt sich besonders eine Eigenschaft der Essigsäure, die sie der höchsten Beachtung werth erscheinen lässt. Dieses ist ihre Fähigkeit, bei geeigneter Combination mit anderen Fixirmitteln die ihr anhaftenden Mängel (schlechte Plasmaconservirung und Färbbarkeit) zu verlieren, ohne dabei von den ihr eigenthümlichen Vorzügen etwas einzubüssen. Wir haben also nur noch festzustellen, dass ihre Vorzüge beträchtliche sind, um ihre hohe Bedeutung klarzulegen.

Diese Vorzüge nun beruhen auf der guten Erhaltung der Kern- und Zelltheilungen. Die Bilder machen in dieser Hinsicht einen durchaus vertrauenerweckenden Eindruck, die ruhenden Kerne und die Prophasen zeigen die ihnen zukommende Structur, die — wie schon bemerkt, ein wenig geschrumpften — Chromosomen sind in ihrer Ausdehnung, wie Anordnung sehr klar zu erkennen, auch ihre Längsspaltung ist deutlich, die Bildung der Kappen, ihre Umwandlung zu den Spindelfasern, sowie die letzteren selbst sind sämmtlich erhalten. Sie fallen aber bei Anwendung der Flemming'schen Dreifarbenmethode erst bei genauerer Betrachtung auf, leichter sind sie bei gelungener Biondi-Färbung zu erkennen.

Die beschriebenen Vortheile bietet unter den einfachen Flüssigkeiten in dieser Vollständigkeit nur noch das Platinchlorid, ja seine Kerntheilungsbilder sind — wohl hauptsächlich der brillanten Färbung halber — ganz wesentlich bestrickender. Seinen grossen Nachtheil gerade gegenüber der Essigsäure, seine Unverträglichkeit nämlich in Combinationen mit anderen Mitteln, haben wir bereits erwähnt. Anderseits entspricht der Thatbestand dem Lobe der Essigsäure durchaus, denn in den mit ihr versuchten Combinationen finden sich gute, ja die besten Fixirmittel überhaupt. Auch Tellyesniczky gelangt zu dem gleichen Ergebniss, so dass die Bedeutung der Essigsäure auch für das thierische Object als in gleicher Weise vorhanden sich erweist.

Wenden wir uns nunmehr den übrigen Säuren zu, so finden wir gleich in den beiden zunächst zu erwähnenden Mittel, die für sich allein wenig zur Zellenfixage geeignet, aber die besten Unterstützer der Essigsäure sind. Dieses gilt insbesondere von der

Osmiumsäure.

(Figur 8.)

Die specifische Wirkung dieses von Baruell (1849), Flesch (1879), insbesondere aber von Flemming[1] in die Mikrotechnik eingeführten Mittels ist allbekannt: seine überaus grosse Conservirungskraft des Zellplasmas. Hinsichtlich dieser Wirkung steht die Osmiumsäure völlig unerreicht da, auch Kaliumbichromat liefert nach meinen Erfahrungen nicht derart von Plasma dicht erfüllte Zellen. Zu stark

[1]) Flemming, W., Zellsubstanz, Kern und Zelltheilung.

darf sie nicht sein, die zuerst untersuchte 2procentige Lösung gab ein so sehr vacuolisirtes Plasma, dass dasselbe an Formolwirkung erinnerte. Dieser Uebelstand verringerte sich jedoch bei Anwendung einer 0·5procentigen Lösung, ohne dass die plasmaerhaltende Kraft abgenommen hätte. Ja, nach Tellyesniczky wirkt noch die 0·1procentige Verdünnung in fast gleicher Weise wie einprocentige.

Es muss aber geradezu als ausschlaggebend für die gute Wirkung der Flemming'schen Flüssigkeit gelten, dass Essigsäure wie auch Chromsäure das entgegengesetzte Bestreben zeigen, nämlich viel vom Plasma zu lösen — ein ausgezeichnetes Beispiel für die Erzielung eines brauchbaren, mittleren Effectes vermittels entgegengesetzt wirkender Einzelcomponenten —; denn die nächste Folge der ausserordentlich dichten Plasmaconservirung durch Osmiumsäure ist die, dass man an den mit ihr allein fixirten Zellen kaum etwas unterscheiden kann, zu welchem Effecte übrigens die bekannte homogenisirende Wirkung derselben ohne Zweifel beiträgt (vgl. Figur 8). Alles Detail ist verschwunden, weder Kerne noch Plasma zeigen eine deutliche Structur, und es erübrigt zur Vollständigkeit nur die Hinzufügung der bekannten Thatsache, dass die Gewebe durch sie (fast stets) geschwärzt erscheinen, ein Uebelstand, der jedoch leicht (am bequemsten durch Wasserstoffsuperoxyd) zu beseitigen ist.

Chromsäure.

Die Chromsäure nimmt in der Reihe der Fixirungsflüssigkeiten eine eigenartige Sonderstellung ein. Für sich allein wenig brauchbar, zum mindesten entbehrlich, da sie ihren Nachtheilen keine speciellen Vorzüge entgegenstellen kann, wirkt sie in Gemischen (insbesondere im Flemming'schen) augenscheinlich vortheilhaft, ohne dass — und dieses ist das Merkwürdige — eigentlich genau die Ursache davon anzugeben wäre. Ob ihre plasmalösende Eigenschaft, die etwa bei Flemming's Gemisch sicher vortheilhaft ist und die bessere Färbung (soweit Safranin-Gentianaviolett-Orange in Betracht kommt), die sie ermöglicht, ausreichen, ihre günstige Wirkung in manchen Flüssigkeiten zu erklären, muss besonders mit Rücksicht auf das späterhin über Gemische allgemein zu Sagende dahingestellt bleiben.

Was nun die Wirkung der für sich allein angewandten Chromsäure betrifft (untersucht wurde die einprocentige wässerige Lösung), so ist hier der Botaniker, wie der Zoologe in der Lage, zu allererst

ihrer plasmazerstörenden Wirkung Erwähnung zu thun. Tellyesniczky schreibt: „Neben den Kernen, welche ihre Form ziemlich gut behielten, finden wir überhaupt kein Plasma.“ Lee (p. 29) giebt freilich anderseits an, dass sie durch netzartige Niederschläge einiger flüssiger Eiweisskörper in den Geweben normale Structuren vortäuschen könne; ich selbst fand in den nach innen gelegenen Zellen netzartig structurirtes Plasma, dagegen nach dem Rande zu in Uebereinstimmung mit Tellyesniczky so gut wie gar keines mehr, der einzige Fall der Art, der mir (von dem nicht in Betracht kommenden Silbernitrat abgesehen) begegnete. Kappen und Spindelfasern sind zu sehen, aber nicht gut erhalten. Am besten sind, wie bei so vielen Mitteln, die Kerne, die grösstentheils recht gut structurirt erscheinen, auffallend fein punktirt zeigen sich die ruhenden. Der Nucleolus liegt in einer Höhle, die hier von mittlerer Grösse ist. Die Safranin-Gentianaviolett-Orange-Färbung ist zufriedenstellend, doch wirkt das Roth vor.

Einer nicht uninteressanten, fast nur bei Anwendung von Chromsäure (resp. Chromsäuregemischen) zu beobachtenden Erscheinung sei hier noch gedacht, nämlich des auffallend deutlichen Hervortretens der in den Wurzelzellen enthaltenen Stärkekörner; denn dass die sichtbaren, überaus zahlreichen, tief dunkelblau gefärbten Körner wirklich Stärke sind, erscheint zweifellos. Das Interessante der Erscheinung liegt darin, dass wir hier einen Fall haben, in dem ein sicher fast regelmässig in den betreffenden Zellen vorkommendes Object bei fast allen anderen Fixirungen verschwand,[1] resp. unsichtbar blieb. Es erscheint also a priori nicht ausgeschlossen, dass gewisse Gebilde in den Zellen vorkommen können, zu deren Sichtbarmachung das entsprechende Mittel noch nicht gefunden ist. Näheres hierüber bei der später zu besprechenden Centrosomenfrage.

Pikrinsäure.

„Was die Pikrinsäure so wichtig macht, ist die Leichtigkeit, mit der sie eindringt“, sagt Lee (p. 46). Thatsächlich dürfte diese in speciellen Fällen gewiss nicht zu unterschätzende Eigenschaft die

[1]) Auch in den Osmiumsäurepräparaten waren bisweilen diese Körner sichtbar, im übrigen nur hin und wieder angedeutet, wie z. B. bei Kaliumbichromat.

einzige sein, welche die wässerige gesättigte Pikrinsäurelösung zu ihrem Vortheil auszeichnet. Im übrigen befindet man sich gerade bei Mitteln ihrer Art in wirklicher Verlegenheit ihre Leistungen zu charakterisiren, eben weil zu wenig Charakteristisches in ihnen enthalten ist. Tellyesniczky bezeichnet die mit ihr erhaltenen Bilder mit einiger Ausnahme der Kerne als „ganz unbrauchbar". In unserem Falle erscheint, wie fast stets, ein milderes Wort angezeigt; unbrauchbar sind die Bilder nicht, freilich von geringem Werth. Es würde ein Naturforscher, der nur sie als Fixirmittel kennte, beispielsweise über die Kerntheilungsfiguren zu im ganzen richtigen Vorstellungen kommen, nur die Kernkappen würden ihm meist unsichtbar, die Spindelfasern öfters nur halb erkennbar sein. Von dem grobfaserigen, vacuolisirten, netzartig angeordneten Plasma würde er allerdings eine — soweit wir wissen — wenig richtige Vorstellung davontragen. Der Zellleib erscheint meist als Ganzes etwas contrahirt, erwähnenswerth ist schliesslich, dass hier ein Mittel vorliegt, bei dessen Anwendung der den Nucleolus umgebende Hof im Kerne sehr klein, ja in vielen Fällen gar nicht sichtbar ist.

Die Färbung mit Safranin-Gentianaviolett-Orange ist stets schlecht, sehr oft diffus. Das von Lee so ausdrücklich betonte Gebot, in Alkohol, nicht in Wasser nach der Fixirung auszuwaschen, zeigte sich hier nicht eben nöthig, indem die Bilder in beiden Fällen fast dasselbe Aussehen zeigten. Hier scheint thatsächlich die Membran dem pflanzlichen Object einen bedeutenden Schutz zu verleihen.

Salpetersäure.

Zur Untersuchung gelangte die 3procentige Verdünnung der käuflichen „concentrirten Salpetersäure". Da letztere etwa 68 Procent NO_3H enthält, stellt obige Concentration ziemlich genau eine 2procentige Lösung von NO_3H dar.

Interessant war besonders die Wirkung auf die Kerne. Die Structur derselben ist scharf und bis auf einen Punkt befriedigend. Der Nucleolus nämlich (hier meist mit einer ziemlich grossen Vacuole versehen) kommt in eine Vacuole des Kernes zu liegen, die diesmal den grössten Theil des letzteren einnimmt, indem seine übrigen Bestandtheile an die Kernwand gedrängt sind und dort im Präparat einen mehr oder minder breiten Ring bilden. (Vgl. Figur 9, die zwar nach einem Salpetersäure-Chromsäure-Präparat gezeichnet ist, in

dieser Hinsicht jedoch genau das Gleiche zeigt.) Dieses zweifellose Artefact gewinnt dadurch Interesse, dass es lediglich das Extrem einer fast durchweg zu beobachtenden Erscheinung ist, nämlich der den Nucleolus umschliessenden Kernvacuole. Dass die Grösse derselben je nach dem angewendeten Fixirmittel verschieden ist, haben wir bereits mehrfach erfahren und werden es weiterhin noch öfter. Dass die Vacuole im lebenden Zustande gar nicht vorhanden sei,[1] scheinen gewisse Erfahrungen anzunehmen zu verbieten, so dass wir uns damit begnügen müssen, sagen zu können, dass ihre wechselnde Grösse der Wirkung des jeweiligen Fixirmittels zuzuschreiben ist.

Das Plasma wird sehr dünn mit Salpetersäure, die Spindelfasern sind nicht oder kaum unterscheidbar, wogegen die Chromosomen sehr scharf und deutlich hervortreten. Von einer eingehenderen Beschreibung jedoch können wir bei der nicht grossen Bedeutung des Mittels füglich absehen.

Wir haben es bisher fast ausschliesslich mit Einzelflüssigkeiten zu thun gehabt. Da uns von diesem Punkte an nur noch Gemische begegnen werden, erscheint es angemessen, einige Worte zur vorläufigen Orientirung vorauszuschicken.

Die Gemische werden der grossen Mehrzahl nach lediglich durch Combinationen der besprochenen Einzelflüssigkeiten erhalten, und nur wenige neue Mittel (z. B. Eisenchlorid, Schwefelsäure) begegnen uns noch in ihnen. Es wäre nun das Zunächstliegende, anzunehmen, dass die Combination zweier Flüssigkeiten einfach eine Addition ihrer Wirkungsweisen zur Folge haben würde. So sagt Strasburger[2]: „Die guten Eigenschaften der einzelnen Fixirungsmittel hat man naturgemäss durch Mischung derselben zu combiniren gesucht.“ Thatsächlich genügt dieses einfache Princip — bisher das einzige, was uns leiten kann, wenn wir nicht völlig empirisch versuchen wollen — oft, um die Wirkungsweise eines Gemisches festzustellen, und wir werden uns in diesen Fällen auf früher Gesagtes einfach zurückzubeziehen haben. Anderseits liegt die Sache durchaus nicht immer so einfach, vielmehr finden wir nicht selten, dass eine Combination zu Resultaten führt, die aus den mit den Einzelcomponenten zu er-

---

[1]) Zu sehen war sie in lebenden Zellen unseres Objectes nicht, was freilich nicht viel bedeuten will.

[2]) Strasburger, E., Das botanische Prakticum. 3. Aufl. Jena 1897. p. 49.

haltenden keineswegs vorherzusehen waren. Diese Fälle, die uns bald begegnen werden, sind sehr interessant, leider fehlt uns noch die Möglichkeit, sie erklären zu können, da wir über die chemischen Vorgänge zwischen Fixirmittel und Plasma viel zu wenig wissen.

Bei der Besprechung zunächst der verschiedenen Säuregemische theilen wir dieselben zweckmässig in drei Gruppen: Essigsäurehaltige, Chromsäure-haltige, die dritte bildet die Pikrinschwefelsäure für sich allein.

Säuregemische mit Essigsäure.

Es gehören hierher Chromessigsäure, Chromosmiumessigsäure, beide von Flemming[1] eingeführt, Pikrinessigsäure nach Boveri[2] und endlich das von vom Rath[3] empfohlene Gemisch Osmiumsäure-Pikrinsäure-Essigsäure.

Keines dieser Mittel fixirt schlecht, aber unter ihnen behauptet die Flemming'sche *Chromosmiumessigsäure* bei weitem den ersten Rang, und sie wird auch von den besten übrigen Fixirmitteln, die ausserdem zumeist nur Abänderungen von ihr sind, höchstens erreicht, nicht übertroffen.

Gerade diese allgemein anerkannte Vorzüglichkeit enthebt uns jedoch einer genaueren Beschreibung. Es liegt eben in dem Begriffe eines durchaus guten Fixirmittels, dass es nach allen Richtungen hin den Anforderungen, die wir in dieser Hinsicht stellen können, entspricht. Auch theoretisch sind ihre Vorzüge wohl einzusehen. Die Osmiumsäure erhält die Plasmamasse, die Essigsäure die Structur der Kerne und der Theilungsfiguren und verrichtet somit die Hauptarbeit, die Chromsäure endlich gewährleistet die gute Färbung nach dem Flemming'schen Dreifarbverfahren und wirkt im allgemeinen günstig (vielleicht klärend?) — der Erfolg entspricht somit hier durchaus dem zu Erwartenden.

Was die Structur des Zellplasmas angeht, so bleiben wir frei-

[1]) Flemming, W., Zellsubstanz, Kern und Zelltheilung. Leipzig 1882. p. 381. — Flemming, W., Mittheilungen zur Färbetechnik (Zeitschr. f. wiss. Mikrosk. Bd. I, 1884, p. 349).

[2]) Boveri, Th., Zellenstudien (Jenaische Zeitschr. f. Naturwiss. Bd. XXI, 1887, p. 423).

[3]) Rath, O. vom, Zur Conservirungstechnik (Anat. Anz. Bd. XI, 1896, p. 280).

lich auch hier im Zweifel, da es nicht zulässig erscheint, aus der im allgemeinen vorzüglichen Fixirung ohne weiteres den Schluss zu ziehen, auch die Structur des Zellplasmas müsse lebensgetreu erhalten sein, umsomehr, als die Einzelcomponenten dieses zweifelsohne nicht leisten. Ohne in dieser Arbeit ausführlicher auf diese schwierige Frage eingehen zu können, lässt sich darüber doch Folgendes sagen.

Die wesentliche Uebereinstimmung der besseren Fixirmittel hinsichtlich der Structur der Kerne und ihrer Theilungsfiguren, die die Zuverlässigkeit dieses Theiles der Bilder auf einen hohen Grad sicherstellt, existirt nicht in Bezug auf das Zellplasma. Dasselbe erscheint mit verschiedenen Mitteln so verschieden (homogen, körnig bei wechselnder Grösse der Körnchen, fädig etc.) dass das Bedenken, ob denn überhaupt irgend einer dieser Zustände dem ursprünglichen gleiche, wohl berechtigt erscheint. Wissen wir doch nicht einmal, ob die Körner und Körnchen, die in den Präparaten so oft sichtbar sind, den Mikrosomen des lebenden Plasmas entsprechen oder Fällungsproducte, resp. ein Gemisch von solchen und ursprünglichen Mikrosomen sind (dass gleiche Körnchen auch aus klaren Eiweisslösungen erhalten werden können, ist genugsam bekannt). Kurz, es darf wohl gesagt werden, dass alle Resultate beziehentlich der Structur des Cytoplasmas in der ruhenden Zelle nur mit grösster Vorsicht aufgenommen werden dürfen, bis anderweite Forschungen mehr Licht über diese Verhältnisse verbreitet haben werden.

Wir verlassen diese heikle Frage und wenden uns zu dem Flemming'schen Gemisch zurück.

Lee, wie auch Tellyesniczky geben an, dass die procentische Zusammensetzung desselben beträchtlich schwanken könne, ohne dass seine Fixirfähigkeit darunter litte. Dieses kann ich bestätigen, und so wurde denn auch bei unseren Untersuchungen meist das stärkere Gemisch (15 Th. einprocentige Chromsäure, 4 Th. 2procentige Osmiumsäure, 1 Th. Eisessig) verdünnt mit dem gleichen Volumen Wasser, mit bestem Erfolge benutzt.

Eine Abart der Flemming'schen Flüssigkeit ist die vom Rath-sche, es ist darin die Chromsäure der ersteren durch Pikrinsäure ersetzt, „jedoch nicht im geringsten zu ihrem Vortheile", wie Tellyesniczky sagt, und worin ich ihm völlig beipflichten muss.

Der erste Blick zeigt gar kein günstiges Bild, man sieht aber schnell, dass die Fixirung thatsächlich sehr gut ist, nur die Färbung ist ausserordentlich viel schlechter als bei Flemming's Gemisch, was

mit der Rolle, die wir der Chromsäure in diesem zuschreiben, gut übereinstimmt. Oefter, besonders in den Randparthien, findet sich der stets schön rothe Nucleolus von einer braunen bis an die Zellwände reichenden Plasmamasse umgeben, in der erst bei genauerer Prüfung die Kernbegrenzung und die Structurunterschiede sichtbar werden. Natürlich sind hierdurch die Bilder weniger brauchbar trotz guter Fixirung.

Ueberraschend gut wirkt der Zusatz von Platinchlorid zu diesem Gemisch, wie er von vom Rath selbst empfohlen wird, worüber wir weiterhin zu berichten haben.

Chromessigsäure (Flemming) ist ein unvollständiges Flemming-Gemisch, indem ihm die Osmiumsäure fehlt. Es erinnert bereits sehr an das vollständige, erreicht es jedoch nicht und kann durch dasselbe als völlig ersetzt gelten.

Interessant ist bei dieser Flüssigkeit, dass sie in einigen wesentlichen Punkten durchaus von dem abweicht, was wir bei Berücksichtigung der Wirkung der beiden Componenten erwarten möchten.

Das (nach Flemming's Dreifarbverfahren) gelbbraun gefärbte Zellplasma ist ziemlich körnig und bis in die Ecken erhalten: ein unerwarteter Effect. Trotzdem ist es recht dünn, bei Anwendung von Fuchsin-Jodgrün-Färbung wird dieser Umstand, im ersteren Falle durch die kräftige Farbe verdeckt, ohne weiteres erkennbar. Merkwürdig ist ferner, dass in den Randparthien der Schnitte das Plasma stets dichter erhalten ist, die Essigsäure liess hierauf nicht schliessen, und die Chromsäure zeigte das gerade Gegentheil. Schön deutlich sind die Kerne und ihre Theilungsfiguren, Kappen dagegen und Spindelfasern sind schwer, ja oft gar nicht sichtbar, was aber nur in einer mangelhaften Färbung derselben seinen Grund haben mag.

Essigsäure-Pikrinsäure endlich, von Boveri[1] empfohlen, verdient Beachtung als dasjenige Mittel, welches die vielleicht klarsten und schönsten Kerntheilungsbilder überhaupt giebt — zum mindesten für unser Object. Tellyesniczky bespricht es nicht, auch Lee thut seiner nur ganz flüchtige Erwähnung.

Um den begrenzten Umfang seiner Leistungsfähigkeit gleich abzustecken, sei erwähnt, dass es die Spindelfasern und Kappen nicht conservirt, ferner wird das (netzartige) Plasma sehr zart und dünn. Letzterer Umstand ist aber den specifischen Vorzügen des

[1] Boveri, Th., Zellenstudien (Jenaische Zeitschr. f. Naturwiss. Bd. XXI, 1887, p. 423).

Mittels nur förderlich, denn auf diesem erhellten Untergrunde erscheinen die Kerne in allen Phasen so deutlich, wie sie selbst Flemmings Gemisch nicht geben kann, denn gleich gute Fixirung vorausgesetzt, würde die dichte Plasmaerhaltung eine gleiche Klarheit der Bilder hindern.

Speciell für die Theilungsfiguren, soweit nur der Kern daran betheiligt ist, kenne ich, wie gesagt, kein besseres Mittel. Das allmähliche Sichtbarwerden des Kernfadens, seine Zerlegung in die Chromosomen, die wechselnde Gestalt und Anordnung derselben, ihre ausserordentlich reine und sehr früh sichtbare Längsspaltung, sowie ihr weiteres Verhalten bis zur Bildung der Tochterkerne — alles das ist aufs Bequemste sichtbar, und wir erhalten somit eine ausserordentlich deutliche Einsicht in alle in Betracht kommenden Zustände. Nicht minder schön sind im ganzen die ruhenden Kerne, nur die in Ein- oder Mehrzahl vorhandenen meist grossen Vacuolen der Nucleolen und die oft grosse Höhle im Kern, in der diese liegen, bringt uns das früher hierüber Gesagte in Erinnerung.

Man färbe mit Fuchsin-Jodgrün, da Flemming hier nicht so gute Resultate giebt. Schliesslich wäre noch erwähnenswerth, dass das Mittel den Plasmaleib in toto etwas contrahirt.

Säuregemische mit Chromsäure.[1]

Bei Besprechung der unter diese Rubrik fallenden Gemische können wir uns wesentlich kürzer fassen als bei den soeben erörterten wichtigen essigsäurehaltigen Flüssigkeiten. Es darf nicht nur als ermüdend, sondern auch als durchaus überflüssig gelten, stets von neuem alle Einzelbestandtheile der Zelle als mässig gut oder ziemlich schlecht fixirt zu bezeichnen. Wir schicken daher im allgemeinen voraus, dass keines der fraglichen vier Gemische geradezu schlecht fixirt, bei jedem sind die hauptsächlichsten in Betracht kommenden Erscheinungen zu sehen, und zwar sind, wie fast stets, die Kerne besser erhalten als das Plasma. Besondere Vorzüge wohnen keiner dieser Flüssigkeiten inne (vielleicht mit Ausnahme der Rabl'schen Chromameisensäure), und so können sie alle für entbehrlich gelten. Wir beschränken uns im wesentlichen darauf, auf einige besondere Eigenthümlichkeiten der betreffenden Gemische (Chromosmiumsäure,

[1]) Chromessigsäure siehe unter „Säuregemische mit Essigsäure."

Chromameisensäure, Chromsalpeter- und Chrompikrinsäure) aufmerksam zu machen.

Chromosmiumsäure (Flesch)[1] ist Flemming's Gemisch ohne Essigsäure. Dem entspricht auch die Wirkung; das Plasma ist wohlerhalten, anderseits hat die Chromsäure für sich allein nicht genug Energie, die homogenisirende Wirkung der Osmiumsäure gänzlich aufzuheben, was besonders viele Kerne unbrauchbar erscheinen lässt. Die Färbung ist sehr trüb und also auch hier die Osmiumwirkung vorherrschend. Gut sind die Spindeln. Jedoch die Totalwirkung ist ganz wesentlich ungünstiger als die der Flemming'schen Lösung, woraus von neuem die grosse Wichtigkeit der Essigsäure in Gemischen hervorgeht. Interesse verdient der Umstand, dass an den untersuchten Präparaten die Kernvacuole um den Nucleolus gar nicht sichtbar war.

Chromameisensäure (Rabl)[2] wird besonders zum Studium der Karyokinese empfohlen. Das Mittel erweist sich thatsächlich in dieser Hinsicht sehr brauchbar, ohne jedoch den besten Fixirmitteln in diesem Punkte überlegen zu sein. Im übrigen fixirt es recht mässig, Kerne wie Plasma sind oft vacuolisirt, die Plasmastructur ist mehr fädig. Die Höhle, in der der Nucleolus liegt, ist hier im Gegensatze zum vorhergehenden Mittel recht gross. Ein näheres Eingehen erscheint überflüssig.

Chromsalpetersäure (Perényi[3]; Figur 9). In einer Anmerkung zu Lee's Besprechung dieses Mittels macht Paul Mayer darauf aufmerksam, dass die Mischung (Alkohol, Chromsäure, Salpetersäure) wie ihre Farbänderung beweise, sich schnell verändert und zwar in dem Sinne, dass die Chromsäure reducirt wird, der Alkohol dagegen theils sich oxydirt, zu einem anderen Theil sich in Salpetersäureäther ($C_2H_5 \cdot O \cdot NO_2$) sich verwandelt. So resultire ein höchstens 30procentiger Alkohol, der etwa 5 Procent Salpetersäure enthält. Stelle man diese letztere Lösung direct dar, so ergebe sie als Fixirmittel angewendet, dieselben Resultate wie das Perényi'sche misch, Resultate übrigens, die durchaus nicht einwandfrei seien.

---

1) Flesch, M., Die Anwendung von Gemischen der Chromsäure und Osmiumsäure zur Untersuchung des Gehörorganes kleiner Thiere (Arch. f. mikrosk. Anat. Bd. XVI, 1879, p. 300).

2) Rabl, C., Ueber Zelltheilung (Morphol. Jahrb. Bd. X, 1884, p. 215, 216).

3) Perényi, J., Ueber eine neue Erhärtungsflüssigkeit (Zool. Anz. Bd. V, 1882, p. 459).

Genau die gleiche Erfahrung habe auch ich gemacht. Die Wirkung ist der der reinen 3procentigen Salpetersäure so sehr analog, dass wir auf die dort gegebene Beschreibung durchaus verweisen können.

Chrompikrinsäure (Fol).[1] Sie erwies sich der Boveri-schen Pikrinessigsäure recht ähnlich, doch verdient letztere entschieden den Vorzug, was auch theoretisch begründet erscheint. Das Plasma war sehr dünn, jedoch bis in die Ecken der Zellen erhalten, die Spindelfasern dagegen fehlten ganz oder blieben zum mindesten unsichtbar.

Sehr rein dagegen zeigten sich die Chromosomen in ihrer Anordnung und besonders in ihrer Längsspaltung. Doch darf nicht verschwiegen werden, dass Versuche an Pollenmutterzellen von Allium und Tradescantia (von Dr. Koernicke, Assistent am hiesigen Institute, freundlichst veranstaltet) keineswegs ein gleich gutes Resultat lieferten, wahrscheinlich in Folge Einflusses der anders gearteten Membran dieser Zellen.

Pikrinschwefelsäure.

Sie schliesst sich den letztgenannten, wenig bedeutsamen Flüssigkeiten an, ebenfalls ohne von grösserer allgemeiner Wichtigkeit zu sein.

Dieses ist auch Lee's Ansicht, er schreibt (p. 48) über dieselbe: „. . . . bei cytologischen Untersuchungen sollte man sie vermeiden, denn sie wirkt auf Plasma und Kern oft nachtheilig ein. . . . . für den allgemeinen Gebrauch . . . . scheint sie mir eines der am meisten überschätzten Reagentien zu sein, die je auf Grund einer Autorität in Gunst kamen.“ Ihr Hauptvortheil ist nach ihm der der reinen Pikrinsäure, das rasche Eindringen; da wir aber weit bessere, ebenfalls gut eindringende Flüssigkeiten besitzen, wird auch dieser Vorzug ziemlich illusorisch.

Die Pikrinschwefelsäure kommt in zwei verschiedenen Stärken zur Anwendung, Mayer[2] sättigt 100 cc Wasser + 2 cc concentrirter

---

1) Fol, H., Lehrbuch der vergleichenden mikroskopischen Anatomie mit Einschluss der vergleichenden Histologie und Histogenie. Leipzig 1884. p. 100.

2) Mayer, P., Ueber die in der Zoologischen Station in Neapel gebräuchlichen Methoden zur mikroskopischen Untersuchung (Mittheil. a. d. Zool. Station Neapel Bd. II, 1881, p. 2).

Schwefelsäure mit Pikrinsäure; diese Flüssigkeit mit dem dreifachen Volumen Wasser verdünnt ergiebt das sogenannte Kleinenberg'sche Gemisch.[1]

Keines der beiden Mittel zeigte bedeutende Vorzüge. Die Färbung war (und dieses war fast der einzige Unterschied) bei Anwendung des schwächeren Gemisches besser.

Am wenigsten gut ist wieder das geschrumpfte, fädig-netzartig structurirte Plasma. Die Spindelfasern dagegen sind, schlecht gefärbt freilich, erhalten. Als gut dagegen erweisen sich, wie so oft, die Prophasen im Kern und die Chromosomen. Tellyesniczky gedenkt dieser vortheilhaften Wirkung ebenfalls, er rühmt der Pikrinschwefelsäure sogar ein „überaus scharfes Hervortretenlassen" der Spindel nach. Die Kürze aber, mit der er sie (zugleich mit mehreren Pikrinsäuregemischen) in wenigen Zeilen abthut, lässt darauf schliessen, dass auch ihn ihre Wirkungsweise im ganzen wenig befriedigt habe.

4. *Gemische von Säuren und Salzen.*

Von den Salzen, die man behufs Erzielung besserer Wirkungen mit verschiedenen Säuren combinirt hat, spielen das Kaliumbichromat, das Sublimat und das Platinchlorid die Hauptrolle; in den zu besprechenden Gemischen kommt jedes derselben fünfmal vor. Ausserdem begegnet uns hier noch im Eisenchlorid ein bisher nicht besprochenes Ingrediens, das aus später anzugebender Ursache unser besonderes Interesse beansprucht.

Was die Anordnung angeht, so erschien es praktisch, wiederum die essigsäurehaltigen Gemische in geschlossener Reihe zusammenzustellen, da die günstige Wirkung dieses Mittels sich auch hier nicht verleugnet. Es folgen die Sublimatgemische, die Kaliumbichromatgemische (soweit beide nicht schon in der ersten Gruppe Platz gefunden), endlich die Merkel'sche Chromsäure-Platinchlorid-Combination.

[1]) Kleinenberg, N., The development of the earth-worm, Lumbricus trapezoides Dugès (Quart. Journ. Microsc. Sci. N. S. vol. XIX, 1879, p. 208).

Essigsäurehaltige Säuresalzgemische.

Essigsäure-Kaliumbichromat (Figur 7) ist ein von Tellyesniczky in seiner oft citirten Arbeit neu angegebenes und sehr warm empfohlenes Mittel.

Die vortheilhafte Wirkung desselben gegenüber der blossen Kaliumbichromatlösung ist erstaunlich, auch weist das Bild gegenüber dem mit Essigsäure allein zu erhaltenden beträchtliche Vorzüge auf. Ihr sind die gut erhaltenen Kerntheilungszustände zu verdanken, mit Ausnahme jedoch der Spindelfasern, die mit Essigsäure allein nie so deutlich werden.

Dem gegenüber muss freilich hervorgehoben werden, dass die specifische Wirkung des Kaliumbichromates, nämlich die Erhaltung der Plasmamasse, durch den Zusatz der Essigsäure nicht unwesentlich zu ihrem Nachtheile verändert wird. Das Plasma ist zwar bis an die Ecken erhalten, wird aber stellenweise sehr dünn, und von „massiven, vollen" Zellen, wie bei den Osmiumgemischen, kann nach meinen Erfahrungen bei den Wurzelzellen von Vicia nicht geredet werden. Vielleicht hängt dieser Widerspruch mit dem Vorhandensein der Membranen beim pflanzlichen Object zusammen. Essigsäure dringt leicht ein, Kaliumbichromat sehr langsam, und so ist denkbar, dass erstere beträchtliche Mengen von Plasma lösen oder doch löslich machen kann, ehe das Kaliumbichromat seine vortheilhafte Wirkung recht zu entfalten vermag. Ja, ein specieller Umstand scheint noch besonders für eine derartige Erklärung zu sprechen, der nämlich, dass die Structur des vorhandenen Plasmas in kaum einem Falle so sehr den Eindruck eines (flockig-gerinnselartigen) Niederschlages macht als im vorliegenden. An und für sich ist nicht unmöglich, dass hier eine Lösung und darauf eine Ausfällung von Eiweiss stattgefunden habe. Dem sei jedoch wie ihm wolle. Jedenfalls ist das Mittel in unserem Falle nicht geeigneter zur Conservirung des Zellplasmas als eine Reihe anderer.

Noch sei erwähnt, dass eine deformirende Wirkung des Mittels auf die Kerne in ziemlich vielen Fällen hervortritt, dieselben erscheinen im Schnitt bald quadratisch, bald trapezförmig oder rechteckig, auch Dreiecke kommen vor, daneben allerdings auch viele unverzerrte Kernbilder.

Die Nucleolen weisen meist eine relativ grosse Vacuole im Inneren auf.

Offenbar bedarf es bei den günstigen Erfahrungen Tellyesniczky's mit diesem Mittel weiterer Untersuchungen, um über seine Brauchbarkeit in weiterem Umfange auch in der Botanik eine Entscheidung zu fällen.

Tellyesniczky selbst vergleicht die Wirkung des Mittels mit der der Zenker'schen Flüssigkeit,[1] die ausser Kaliumbichromat und Essigsäure noch Natriumsulfat und Sublimat enthält. Meinen Erfahrungen nach liefert dieses Mittel aber schönere Bilder und gehört sogar zu den beachtenswerthesten Fixirmitteln überhaupt. Die ruhenden Kerne und die Prophasen sind so vorzüglich, wie man nur wünschen kann, auch die Spindeln sehr gut. Die Spindelfasern wie auch die Kappen werden conservirt, färben sich aber (mit Safranin-Gentianaviolett-Orange wenigstens) nicht besonders hervorstechend. Das Zellplasma endlich ist, obzwar etwas dünn, bis in die Ecken der Zellen hinein erhalten, seine Farbe gelblichbraun.

Wenn von einem Ersatz der osmiumsäurehaltigen besten Fixirmittel, des Flemming'schen, Hermann'schen, vom Rath'schen, geredet werden soll, so wäre dieses Mittel unter allen übrigen wohl an erster Stelle zu nennen. Dem Flemming'schen Gemisch das Zenker'sche gleich zu stellen, wie das Tellyesniczky thut, möchte ich mich hingegen doch nicht entschliessen. Wäre es auch nur die bessere Farbdifferenzirung, die das erstere vor diesem voraus hat, so wäre das immerhin ein Vortheil, dessen Bedeutung für feinere cytologische Studien Niemand bestreiten wird. Aber auch die gerinnselartige Plasmastructur, die öfters recht grosse, den Nucleolus umschliessende Kernvacuole, endlich eine gewisse Ungleichheit der Bilder, die gegenüber der gleichmässig guten Flemming-Wirkung merklich ist, sichern der Chromosmiumessigsäure Vorzüge, die — besonders der letztere — für manche Untersuchungen entscheidender Art sein können.

Essigsäure-Sublimat (Kaiser).[2] Dieses Mittel gehört zu der Klasse der im allgemeinen brauchbaren, ohne sich durch bedeutende Vorzüge auszuzeichnen. Das Beste sind wiederum die Kerne und ihre Theilungsfiguren, auch Kappen und Spindelfasern

[1]) Zenker, K., Chromkali-Sublimat-Eisessig als Fixirungsmittel (Münchener Med. Wochenschr. Bd. XLI, 1894, No. 27, p. 534). — Mercier, A., Die Zenker'sche Flüssigkeit, eine neue Fixirungs-Methode (Zeitschr. f. wiss. Mikrosk. Bd. XI, 1894, p. 471).

[2]) Kaiser, J., Beiträge zur Kenntniss der Anatomie, Histologie und Entwicklungsgeschichte der Acanthocephalen (Biblioth. Zool. H. VII, 1. Hälfte, 1891. — Vgl. Zeitschr. f. wiss. Mikrosk. Bd. VIII, 1891, p. 363).

sind, oft wenigstens, erhalten. Es spricht aber nicht für die Flüssigkeit, dass gelegentlich die letzteren Elemente recht unvollständig herauskommen, da hierdurch der Eindruck einer gewissen Unzuverlässigkeit des Mittels erregt wird. Die Färbungen nach Biondi und Zimmermann (Fuchsin-Jodgrün) sind gut, bei letzterer die Kerne besonders schön. Auch Flemming's Dreifarbverfahren ist brauchbar.

Das Plasma weist oft zierliche Netzstructur auf, ist ziemlich dünn und ein wenig im ganzen contrahirt. Die günstige Wirkung der Essigsäure ist sehr merklich; trotzdem dürfte das Mittel zu den entbehrlichen gehören. In der folgenden Combination:

Essigsäure-Osmiumsäure-Platinchlorid dagegen besitzen wir wieder ein ausgezeichnetes Fixirgemisch, das Hermann'sche.[1]

Es ist bekanntlich eine Abart der Flemming'schen Flüssigkeit, indem darin die Chromsäure derselben durch Platinchlorid ersetzt ist. Seine Wirkungsweise ist in Folge dessen eine sehr ähnliche, ja bis auf einen Punkt fast gleiche. Diese Abweichung betrifft das Plasma, das hier ziemlich grob structurirt erscheint.

Dass auch die Färbung ein wenig abweicht, erscheint natürlich.

Ueber das Mittel selbst dürfte kaum mehr zu sagen sein. Dagegen sei flüchtig eines von mir angestellten Versuches gedacht, die Osmiumsäure desselben durch Kaliumbichromat zu ersetzen. Das Salz zeigte sich jedoch keineswegs fähig, die Rolle jener in diesem Gemisch zu übernehmen. Die Färbung war schlecht, die Kerne erschienen mässig gut, das Plasma zeigte körnige Structur und war ziemlich stark geschrumpft.

Der Versuch scheint für die früher erwähnte Unverträglichkeit des Platinchlorides eine weitere Stütze zu sein, denn die Combination Essigsäure-Kaliumbichromat könnte, so sollte man denken, durch Platinchlorid nur gewinnen, was aber hier keineswegs der Fall war. Dagegen zeigt sich die starke Combination Essigsäure-Osmiumsäure dieser schlechten Eigenschaft des Platinchlorides gewachsen, dasselbe vermag nur die Plasmastructur zu vergröbern und die Färbung ein wenig zu beeinflussen. Das Gleiche finden wir bei dem höchst ähnlichen folgenden Gemische, der

Essigsäure-Osmiumsäure-Pikrinsäure-Platin-

---

[1]) Hermann, F., Beiträge zur Histologie des Hodens (Arch. f. mikrosk. Anat. Bd. XXXIV, 1889, p. 58).

chlorid-Combination vom Rath's[1] (Figur 10). Wir können dieselbe betrachten als Hermann's Gemisch mit einem Zusatz von Pikrinsäure oder als Modification der früher besprochenen vom Rath-schen Essigsäure-Osmiumsäure-Pikrinsäure. In jedem Falle ist auch sie ein weiterer Abkömmling des Flemming'schen Gemisches, und es ist ohne weiteres verständlich, dass sie die Vorzüge dieser Gruppe theilt.

Bei der Erörterung jenes ersten vom Rath'schen Gemisches wurde gesagt, dass es gut fixire, aber seine Vorzüge hinter einer schlechten Färbung (mit Flemming's Dreifarbverfahren) gleichsam verstecke. In dieser Hinsicht wirkt nun der Zusatz von Platinchlorid ausserordentlich günstig, die Färbung ist, wenn gelungen, ganz vorzüglich. So erkennen wir in vorliegender Flüssigkeit ebenfalls eines der allerbesten Fixirmittel — das Flemming'sche zu überbieten ist es freilich nicht im Stande. Im Gegentheil bleibt es, wie das Hermann'sche, im Punkte der Plasmastructur, die es ebenfalls sehr grob giebt (vgl. Figur 10) hinter demselben zurück.

Wir erhalten übrigens mit dem zweiten vom Rath'schen Gemisch zweierlei Plasmastructuren, die grobe in den Innenparthien, eine andere und zwar ganz gleichmässig feinkörnige in den äusseren der Schnitte. Diese Erscheinung[2] wirft wiederum interessante Streiflichter auf die Frage der Lebenstreue einer durch Fixirung überlieferten Plasmastructur, welch letztere wir hier von dem Umstande abhängig finden, ob das Fixirmittel von Anfang an in voller und gleicher Stärke (in den Aussenparthien) oder aber in steigender Concentration (in den Innenparthien) auf die Zellen einwirkte.

Ob das zweite vom Rath'sche, sowie das Hermann'sche Gemisch sich auf die Dauer neben dem Flemming'schen halten können, wird davon abhängen, ob sie ihm etwa in speciellen Fällen sich überlegen erweisen.

Essigsäure-Chromsäure-Eisenchlorid (Figur 11). Diese Mischung, an und für sich kein schlechtes, wenn auch kein besonders ausgezeichnetes Fixirmittel, wird dadurch sehr interessant, dass sie nach Guignard[3] besonders geeignet zur Fixirung der Centrosomen ist. Combinirte man das Mittel mit der von Heidenhain

1) Rath, O. vom, Zur Conservirungstechnik (Anat. Anz. Bd. XI, 1895, No. 8, p. 280).

2) Aehnliches ist auch sonst nicht gerade selten (besonders bei den Osmiumgemischen), hier jedoch besonders deutlich hervortretend.

3) Guignard, L., Les centres cinétiques chez les végétaux. Paris 1898.

speciell zur Färbung der Centrosomen anempfohlenen Eisenhämatoxylin-Färbmethode, so war zu erwarten, dass diese bei den höheren Pflanzen so umstrittenen Körper, wenn sie bei unserem Object vorhanden waren, zum Vorschein kommen würden, obgleich bei keiner anderen Fixirungs- und Färbungsmethode auch nur eine Spur von ihnen gesehen wurde.

Das negative Resultat blieb jedoch auch in diesem entscheidenden Falle durchaus bestehen, niemals war etwas zu erblicken, was auch nur von ferne für ein Centrosom zu deuten gewesen wäre.

Auch die genaue Befolgung der von Heidenhain[1] neuerdings angegebenen Vorschriften änderte an dem Ergebnisse nichts. Dass endlich auch andere Färbungen versucht wurden, ist selbstverständlich.

Wenn es nun sicher ist, dass nach unseren bisherigen Erfahrungen keine Centrosomen bei den höheren Pflanzen sich nachweisen lassen, so entsteht anderseits die Frage, ob denn diese Erfahrungen ausreichend seien, um den Satz aufzustellen, dass die Centrosomen hier wirklich nicht vorkommen.

Eine hohe Wahrscheinlichkeit zum mindesten spricht dafür. Es findet sich zunächst kein typischer Bestandtheil einer Zelle, dessen Sichtbarkeit an ein einziges Mittel gebunden wäre. Am empfindlichsten sind wohl die Kernkappen, viele Mittel zeigen sie nicht, aber dennoch können wir sie mit einer ganzen Reihe anderer in grösserer oder geringerer Deutlichkeit nachweisen. Besonders fällt aber der Umstand ins Gewicht, dass bei unzweifelhaft vorhandenen Centrosomen auch ihre Sichtbarmachung keineswegs nur bei einer bestimmten Fixirung, einer bestimmten Färbung gelingt. So sagt beispielsweise in einer Arbeit über die Centrosomen bei Ascaris megalocephala Eduard Fürst[2]: Mit Ausnahme des Pikrin-Essig-Osmiumsäure-Gemisches und von Formol bewährten sich alle Conservirungsflüssigkeiten für unsere Frage gut und lieferten in der Darstellung der Centrosomen vollkommen übereinstimmende Resultate." Ausser den genannten waren in dieser Arbeit Pikrinessigsäure, Perényi'sche Flüssigkeit, Sublimat-Eisessig, Flemming's Gemisch, Salpetersäure (3procentig), endlich sogar 70procentiger Alkohol allein und

[1]) Heidenhain, M., Noch einmal die Darstellung der Centralkörper durch Eisenhämatoxylin nebst einigen allgemeinen Bemerkungen über Hämatoxylinfarben (Zeitschr. f. wiss. Mikrosk. Bd. XIII, 1896, p. 186).

[2]) Fürst, E., Ueber Centrosomen bei Ascaris megalocephala (Arch. f. mikrosk. Anat. Bd. LII, 1898, p. 106).

mit 5 Procent Eisessig zur Anwendung gekommen, auch verschiedene Färbungen erwiesen sich brauchbar.

Wäre freilich die Entscheidung ganz so einfach, so wäre über die Centrosomenfrage hinsichtlich der höheren Pflanzen nichts mehr zu sagen. Die Möglichkeit zum mindesten, mag sie auch gering sein, muss offen gelassen werden, dass in diesem Falle die Centrosomen so klein oder so empfindlich geworden oder in anderer Weise so verändert sind, dass ihr Nachweis derzeit unmöglich ist. Dieses letztere aber können wir wohl mit Sicherheit behaupten.

Erinnern wir uns an dieser Stelle nochmals der bei Chromsäurefixirung plötzlich so deutlichen, sonst meist unsichtbar bleibenden Stärkekörner in unseren Wurzelspitzen. Diese Erscheinung ist auffällig genug, trotzdem liegt die Sache in der Centrosomenfrage anders, besonders wenn wir die sicheren Befunde im Thierreich (und bei niederen Pflanzen) in Betracht ziehen.

Was nun die sonstige Fixirfähigkeit des Guignard'schen Gemisches angeht, so sagten wir bereits, dass dieselbe nicht schlecht zu nennen sei, wie auch Figur 11 lehrt. Von den angewendeten Färbungen bewährte sich das Eisenhämatoxylin Heidenhain's am besten. In den derart erhaltenen Bildern war die Structur der ruhenden Kerne sehr klar und schön, nicht minder deutlich die Chromosomen und die gesammte Spindel, indem auch die Fasern und die empfindlichen Kappen klar hervortraten. Oft stark contrahirt war dagegen das Plasma, seine Structur flockig-fädig.

Sublimathaltige Säure-Salzgemische.[1]

Die hier zu besprechenden Gemische sind wiederum sämmtlich von geringerer Bedeutung, zum mindesten für unser pflanzliches Object. Relativ am besten wirkt unter ihnen das von vom Rath[2] angegebene *Sublimat-Pikrinsäure-Osmiumsäure*-Gemisch. (Es enthält ausserdem ein wenig Essigsäure.) Die Wirkung der Osmiumsäure ist in der schönen Plasmaerhaltung erkennbar, sie compensirt die ungünstige diesbezügliche des Quecksilberchlorides. So sind denn auch die Spindelfasern erhalten, während das Sublimat seinerseits, wohl durch die Pikrinsäure nicht unwesentlich unter-

[1]) Sublimatessigsäure und Zenker'sche Fl. siehe im vorigen Abschnitt.
[2]) Rath, O. vom, l. c. Bd. XI, 1895, No. 8, p. 280.

stützt, die Structur der Kerne gegenüber der homogen machenden Osmiumsäure conservirt. Derart entsteht ein Gesammtbild mittlerer Güte. Eisenhämatoxylin gab von den versuchten Färbungen das beste Resultat.

Weit weniger brauchbar erwies sich das aus diesem durch Weglassung der Osmiumsäure entstehende *Sublimat-Pikrin-*Gemisch Rabl's.[1]

Freilich muss hier wie bei den meisten anderen Flüssigkeiten bedacht und gesagt werden, dass sie für Thiere, oft nur für bestimmte Gruppen von Thieren angegeben wurden. So weit mir bekannt, sind viele derselben noch nie auf pflanzliche Objecte angewendet worden. Wie sich also hier ihre Fixirungsfähigkeit beispielsweise in andersprocentigen Combinationen bewähren würde, das könnten nur (wenn es sich zeigen sollte, dass es die Mühe verlohnt) ausgedehnte neue Versuchsreihen klar stellen. Inzwischen jedoch kann uns die Erfahrung einigen Anhalt geben, dass bei den weitaus meisten Fixirmitteln und insbesondere den wichtigeren ein mehr oder minder vollständiger Parallelismus der Wirkungen auf thierisches und pflanzliches Protoplasma unverkennbar ist.

Der Effect des Pikrinsäure-Sublimates nun ist leicht vorherzusagen, wenn man sich des vorigen Mittels erinnert und den Abzug der Osmiumsäure von diesem berücksichtigt. Demgemäss ist besonders das Plasma ganz wesentlich schlechter erhalten. Es ist unregelmässig und meist stark geschrumpft, seine Structur bald netzig, bald feinkörnig. Dass dagegen die wesentlichen Bilder der Kerntheilung sichtbar sind, ist selbstverständlich. Der Nucleolus liegt in mittelgrossem Hofe.

Das Gilson'sche *Sublimat-Salpetersäure-*Gemisch (es enthält ausserdem ein wenig Alkohol und Essigsäure) endlich können wir ganz kurz behandeln. Wieder ist, wie in Perényi's Flüssigkeit, die Wirkung der Salpetersäure durchaus vorherrschend, was sich namentlich an den Kernen zeigt. Denn auch hier begegnen wir der excessiv grossen Höhle im Kern um den Nucleolus. Im übrigen ist die Kernstructur scharf. Das Plasma zeigt sich zu Netzen angeordnet, die bisweilen sehr zierlich sind, eine dem Sublimat zuzuschreibende Wirkung.

Erwähnt sei noch, dass die Biondi-Färbung im Gegensatz zu den meisten Sublimatgemischen sich in diesem Falle nicht bewährte.

[1] Rabl, C., Einiges über Methoden (Zeitschr. f. wiss. Mikrosk. Bd. XI, 1894, p. 165).

Kaliumbichromathaltige Säure-Salzgemische.[1]

Hierhin gehört zunächst das von Lindsay angegebene Gemisch von *Kaliumbichromat, Osmiumsäure, Essigsäure, Platinchlorid.* Es kann als entfernterer Abkömmling des Flemming-schen Gemisches gelten, da es eine Combination des Hermann'schen Gemisches (Essigsäure - Osmiumsäure - Platinchlorid) und der von mir versuchten Abänderung desselben (Essigsäure - Kaliumbichromat-Platinchlorid) darstellt.

Dieser letzteren ist seine Wirkungsweise sehr ähnlich, so dass wir (besonders bei dem ziemlich geringen Werth des Mittels) einer ausführlichen Beschreibung enthoben sind. Theoretisch interessant sind dagegen zwei Erscheinungen.

Die erste derselben ist ganz unerwartet: ein ziemlich dünnes, obschon bis in die Ecken erhaltenes Plasma. Ob der Essigsäure oder dem Platinchlorid diese Wirkung zuzuschreiben sei, muss zweifelhaft bleiben. Jedenfalls ist sie ein neuer Beleg für die Complicirtheit der bei Fixirungen in den Zellen sich abspielenden Vorgänge, da in einem Osmiumsäure wie Kaliumbichromat enthaltenden Gemische ein dicht erhaltenes Plasma a priori anzunehmen erlaubt scheinen musste.

Die zweite interessante Erscheinung ist die, dass der Hof im Kern um den Nucleolus hier wieder einmal so gut wie ganz verschwindet und in der Mehrzahl der Fälle völlig ausbleibt.

Das Altmann'sche[2] Gemisch (Osmiumsäure-Kaliumbichromat) erwähnen wir nur ganz in Kürze. Das Plasma ist erhalten, aber merkwürdigerweise ziemlich stark vacuolisirt, die Kerne sind nur zum Theil brauchbar. Das Mittel ist für feinere Zellstudien durchaus ungeeignet.

Chromsäure-Platinchlorid.

Diese von Merkel[3] empfohlene Flüssigkeit fand bei unserer Eintheilung der Säure-Salzgemische kein Unterkommen und muss

[1]) Die drei hier fehlenden Flüssigkeiten siehe unter: Essigsäurehaltige Säure-Salzgemische.

[2]) Altmann, P., Die Elementarorganismen und ihre Beziehungen zu den Zellen. 2. Aufl. Leipzig 1894.

[3]) Merkel, F., Macula lutea des Menschen. Leipzig 1870.

deshalb hier am Schlusse derselben gesondert besprochen werden. Dem entspricht auch die Eigenart der ihr zu verdankenden Bilder.

Der erste Eindruck von der Wirkung der Flüssigkeit ist der einer ausserordentlichen Reinheit und Klarheit der Zellenbilder, das Mittel bildet den schärfsten Gegensatz zu Flüssigkeiten wie etwa Formol. Schön dunkelblaue (mit Safranin-Gentianaviolett-Orange) Kerne (leider bisweilen etwas deformirt und dann mehr viereckig als rund) mit tiefrothen Nucleolen liegen in einem hellgraublauen, ab und zu auch bräunlichen, bis an die Ecken erhaltenen, ganz zartkörnigen Plasma. Viel von der Masse desselben ist zweifellos gelöst (vgl. die Wirkung der reinen Chromsäure) und hierdurch die scharfe Kernbegrenzung und die Sauberkeit der Bilder mit zu erklären. Einen ferneren Einfluss der Chromsäure zeigen die ruhenden Kerne. Wir sagten früher, dass bei Chromsäurefixirung dieselben auffallend deutlich zart punktirt erscheinen. Hier haben wir noch deutlicher dieselbe Erscheinung. Das Aussehen der Kerne wurde griesartig genannt, ich weiss keinen bezeichnenderen Ausdruck dafür. Natürlich erhöht diese regelmässige feine Punktirung den Eindruck der durch das ganze Bild herrschenden „Ordnung". Gesteigert wird derselbe endlich noch dadurch, dass auch hier die Kernvacuole fehlt, das Plasma des Kernes reicht überall unmittelbar bis an den Nucleolus heran. Die Prophasen im Kern, Chromosomenbildung, Längsspaltung, Anordnung derselben sind gut zu beobachten. Leider fehlen Kappen und Spindelfasern so gut wie völlig, von den letzteren ist ab und zu eine Spur zu erblicken.

Mit das Merkwürdigste an der Mischung ist jedenfalls, dass das von uns im allgemeinen wohl mit Recht unverträglich genannte Platinchlorid hier fast alle seine specifischen Eigenschaften eingebüsst hat (leider auch die der deutlichen Sichtbarmachung von Kappen und Spindelfasern) bis auf die gute einer schönen Färbung. Aus einem Vergleiche mit der Wirkung desselben, wenn es allein oder auch in Gemischen (wie Hermann's und vom Rath's) auftritt, ist dieser einzig dastehende Fall sofort ersichtlich. Wir wollen einer etwaigen unbekannten chemischen Wirkung der Mischung auf das Protoplasma ihr Recht lassen, können aber nicht umhin, an die starke Verdünnung beider Componenten zu erinnern (auf 800 Th. Wasser je 1 Th. Chromsäure und Platinchlorid), der diese und die milde Wirkung des Fixirmittels überhaupt zuzuschreiben sein möchte.

5. Anderweite Gemische.

Es bleiben uns noch einige Combinationen der beiden Flüssigkeiten des ersten Abschnittes, des Alkohols und Formols mit Säuren resp. Salzen übrig, die in Folgendem einen Platz gefunden haben.

Alkoholgemische.

Unter denselben ist jedenfalls die

Alkohol-Essigsäure Carnoy's[1] das wichtigste. Es ist ausserordentlich bequem herzustellen (3 Th. absoluter Alkohol, 1 Th. Eisessig), dringt leicht ein, fixirt schnell und vor allen Dingen weit besser als viele complicirte Gemische. Zur Färbung fand ich Biondi's Verfahren sehr geeignet.

In den äusseren Parthien der Schnitte erwies sich die deformirende Wirkung des starken und so bedeutend alkoholhaltigen Mittels vorherrschend, obgleich auch hier nie so zerstörende Wirkungen beobachtet wurden wie beim 70procentigen Alkohol. Mehr nach innen hingegen zeigte sich der Plasmaleib entweder nur wenig contrahirt, oder er nahm sogar das gesammte Zelllumen ein. Diese den Einzelcomponenten so durchaus überlegene Wirkung des Gemisches bestätigte sich auch weiterhin. So sind Kappen wie Spindelfasern gut erhalten und leicht erkennbar, obwohl (mit Biondi) rosa wie das Plasma gefärbt. Gut sind ferner die Kerne und Chromosomen. Der Nucleolus (meist mit grosser Vacuole) liegt in einem Hofe, der diesmal in den äusseren Parthien deutlich grösser ist als innen, wo er oft fast oder auch gänzlich schwindet. Die Structur des Plasmas ist ziemlich grobkörnig.

Tellyesniczky sagt am Schlusse seiner — ebenfalls günstigen Besprechung des Mittels: „Es ist eigenthümlich, dass diese einfache Flüssigkeit, die, wie wir gesehen haben, die Zellen verhältnissmässig gut conservirt und die Objecte nicht im geringsten färbt, was eben den Nachtheil unserer besten Fixirflüssigkeiten bildet, keine ausgedehntere Anwendung gefunden hat.“ Die günstige Wirkung

[1]) Carnoy, J. B., La cytodiérèse de l'œuf chez quelques Nématodes (La Cellule t. III, 1886, p. 6). — Carnoy, J. B., Conférence donnée à la Société belge de Microscopie (l. c. p. 276).

des Gemisches, die sich nach im hiesigen Institut alsbald unternommenen Versuchen auch bei anderen Objecten bewährte, berechtigt durchaus zu ihrer weiteren Empfehlung auch auf pflanzlichem Gebiet. Auch die fernere Angabe Tellyesniczky's kann ich bestätigen, dass das Chloroform, dessen Zusatz von Carnoy empfohlen wurde (behufs leichteren Eindringens) sicher in vielen Fällen wegbleiben kann, da das Gemisch ohnedies zu den besteindringenden gehört. Ja, bei Zusatz von Chloroform stellten sich besonders in den äusseren Parthien ganz eigenthümliche und zum Theil höchst entstellende Contractionen des Zellleibes ein, so dass es hier direct ungünstig wirkte. Auch Behrens[1] giebt an, dass der Zusatz von Chloroform „leichte Schrumpfungen" (ich fand sie, wie gesagt, zum Theil sehr bedeutend) hervorbringe.

Sublimatalkohol. Verwendet wurden gesättigte Lösungen in 70procentigem, beziehungsweise absolutem Alkohol. Als besser erwies sich die erstere Lösung, als gut keine von beiden. Die Wirkung des ersteren Mittels kommt derjenigen der wässerigen (resp. Heidenhain'schen) Lösung, wie wir dieselbe an ihrem Orte beschrieben, sehr nahe. Das Plasma ist seiner Masse nach eher schlechter erhalten als in jenem Falle, dagegen erscheint seine Vertheilung in der Zelle natürlicher. Nicht selten tritt auch die beim Alkohol beschriebene unnatürliche Plasmacontraction auf.

Dagegen sind die Kerne meist brauchbar, besonders die Prophasen, auch Feineres, wie die Chromatinanordnung ist sichtbar. Die Kernkappen sind ebenfalls nicht selten erhalten, besser als bei Anwendung der Heidenhain'schen Lösung, ebenso die Spindelfasern.

Das Gesagte gilt freilich nicht für die Lösung in absolutem Alkohol, die noch weit weniger günstige Bilder liefert. Da die schlechte Fixirung nicht, wie in manchen anderen Fällen, von theoretischer Seite her interessant ist, so verzichten wir auf eine nähere Beschreibung.

Chromsäure-Alkohol (Klein)[2] und *Pikrinsäure-Alkohol* (Gage)[3] sind noch weniger wichtige Mittel als das vor-

[1]) Behrens, W., Tabellen zum Gebrauch bei mikroskopischen Arbeiten. 3. Aufl. Braunschweig 1898. p. 58.

[2]) Klein, E., Observations on the structure of cells and nuclei (Quart. Journ. Microsc. Sci. N. S. vol. XVIII, 1878, p. 315).

[3]) Gage, H. S., Picric and chromic acid for the rapid preparation of tissues for classes in histology (Proceed. Amer. Soc. Microscopists 13. ann. meet. 1890, p. 120; vgl. Zeitschr. f. wiss. Mikrosk. Bd. IX, 1892, p. 87).

hergehende, nicht ganz schlecht, gewiss nicht gut und so wenig individuell, dass sich kaum etwas darüber sagen lässt. Die Kerne sind beidemal mittelgut, die wesentlichen Vorgänge der Kern- und Zelltheilung sind, soweit die Chromosomen in Betracht kommen, erkennbar, aber schon die Spindelfasern sind ziemlich schlecht, bisweilen auch gar nicht zu sehen. Das Plasma wird mit Chromsäurealkohol dünn, ist aber ziemlich bis an die Wände der Zelle erhalten und mehr oder minder feinkörnig. Bei Pikrinsäure-Alkohol ist die Plasmaerhaltung der Masse nach sehr mangelhaft, das Erhaltene ist körnig. Die entstellende Contractionswirkung des Alkohols ist hier sehr deutlich merkbar.

Formolgemische.

Lee empfiehlt (p. 53) sehr Gemische von Formol mit Chromsäure, Essigsäure und Platinchlorid. Um auch hierin zu einiger Erfahrung zu gelangen, combinirte ich eine 10procentige Formollösung mit 2procentiger Essig-, 2procentiger Chromsäure und einprocentiger Platinchloridlösung, wobei jedesmal von beiden Componenten gleiche Theile genommen wurden.

Die Wirkungen waren in den beiden ersten Fällen nicht ungünstig, nur die Mischung mit Platinchlorid (wie vorauszusehen war) gab ein ganz schlechtes Resultat. Am besten bewährte sich auch hier wieder die Essigsäurelösung, die recht brauchbare Bilder ergab. Nicht nur waren die Kerne und Spindeln tauglich (wenngleich immerhin nicht sehr schön, besonders die Spindelfasern nur schwach sichtbar) sondern auch das Plasma von weit natürlicherem Aussehen, seine Structur feinkörnig und die entstellenden Vacuolen der reinen Formolfixirung auf ein weit geringeres Maass beschränkt. Die letztere günstige Wirkung zeigte auch die Combination mit Chromsäure. Interesse verdient der Umstand, dass bei Chromsäureformol die ruhenden Kerne wiederum das zart punktirte Aussehen zeigen, das ihnen die Chromsäure allein oder das Merkel'sche Chromsäureplatinchlorid verleiht. Diese Wirkung kommt offenbar überall da zur Geltung, wo nicht ein eine andere Structur energischer herausarbeitendes Mittel das Bestreben der Chromsäure zu überbieten vermag (dieses thut beispielsweise die Essigsäure).

IV. Einige Sonderversuche.

Es mögen hier am Schlusse unserer Untersuchung einige Erfahrungen Platz finden, die, bei gelegentlichen mit dem Thema zusammenhängenden Versuchen gemacht, auf Vollständigkeit allerdings keinen Anspruch erheben können. Immerhin gestatten sie uns, noch einiges über die Art der Einwirkung unserer Fixirmittel in diesem Zusammenhange nachträglich zu erwähnen.

Gewisse Thiere, wie Würmer, Cölenteraten und andere werden oft vor der Fixirung betäubt, um die sonst auftretenden starken Contractionen zu vermeiden. Um eine Contraction des ganzen Objectes konnte es sich in unserem Falle freilich nicht handeln. Dagegen entstand die Frage, ob nicht die pflanzliche Zelle in betäubtem Zustande sich besser fixiren lasse als im lebendfrischen.

Natürlicherweise war es unmöglich, eine eingetretene Narkose der Zellen direct zu sehen, auf der anderen Seite musste man sich hüten, durch zu starke Concentration oder zu lange Einwirkung des narkotisirenden Mittels die Zellen zu tödten und so postmortale Zustände zu fixiren.

In dieser Verlegenheit wurde zu einem vorläufigen Versuche ein Object zu Hülfe gezogen, an dem die Wirkungen narkotisirender Stoffe leicht zu studiren sind und zwar die Wurzelhaare von Hydrocharis morsus ranae. Zur Narkose wurde Chloralhydrat benutzt, und es zeigte sich, dass eine 0·5procentige Lösung davon in Wasser nach 10 Minuten jede merkliche Bewegung des Plasmas in den Haaren sistirt hatte. Als nach weiteren 10 Minuten das Object in Wasser zurückversetzt wurde, nahmen fast sämmtliche Haare die Protoplasmabewegung wieder auf (nur einige wenige, die zugleich plasmolysirt waren, waren zu Grunde gegangen).

Mit Rücksicht auf das leichte Eindringen des Chloralhydrates in Gewebe sowie auf die erwähnten Resultate wurden Wurzelspitzen von Vicia eine Viertelstunde lang der Wirkung einer 0·5procentigen Chloralhydratlösung ausgesetzt und dann mit 70procentigem Alkohol und unverdünnter Formollösung fixirt. Diese Mittel wurden gewählt, weil sie beide auffallende Deformationen des Zellleibes hervorrufen.

Thatsächlich war nun eine günstige Einwirkung der Narkose unverkennbar. Beim Formol zeigte sich trotz im allgemeinen starker Vacuolisirung, dass ganze Reihen von Zellen diesmal von dieser Entstellung verschont geblieben waren. Besonders aber erschienen die

Kerne meist deutlicher begrenzt und besser in ihrer Structur erkennbar, als dies bei nicht vorher narkotisirten Zellen der Fall war, worüber die angestellten Controllversuche keinen Zweifel liessen. Immerhin war die Fixirung schlecht.

Auch bei 70procentigem Alkohol schien es, als ob die entstellende Wirkung zum mindesten nachgelassen habe, doch war hier das Resultat zweifelhafter als bei Formol.

Es erscheint schon hiernach wahrscheinlich, dass lebendes Plasma nicht gleich todten Eiweisslösungen widerstandslos ausgefällt wird, sondern im Kampfe gegen das Fixirmittel in seiner Vertheilung in der Zelle, eventuell auch in seiner feineren Structur grösseren oder geringeren Veränderungen unterliegen kann. Aehnliches werden wir sogleich für Zellkerne erfahren.

Der Werth von Versuchen, wie die eben erwähnten, ist natürlich ein durchaus theoretischer, da es wohl nie gelingen wird, dergestalt ein schlechtes Fixirmittel w e s e n t l i c h zu verbessern.

Einige weitere Versuche bezweckten, durch Messungen unter dem Mikroskope während der Einwirkung wenigstens eines Fixirmittels direct die etwa eintretenden Grössenveränderungen des Zellkernes zu ermitteln.

Als Fixirmittel wurde absoluter Alkohol gewählt, dessen contrahirende Wirkung ja bekannt ist. Immerhin ist es interessant, sich zahlenmässig davon zu überzeugen, wie weit dieselbe bisweilen gehen kann.

Ein Epidermiskern eines Zwiebelblattes von Allium Cepa verkürzte sich nach einer halbstündigen Einwirkung von absolutem Alkohol in der einen Richtung um 8·3 Procent, in der dazu senkrechten gar um 18 Procent. Seine vorher rundliche Form war in eine elliptische verwandelt, deren Längsachse in ihrer Lage mit der der Zelle übereinkam.

Ein Kern aus der primären Rinde von Phaseolus vulgaris zeigte bereits nach 1 bis 2 Minuten langer Einwirkung des Alkohols in der einen Richtung eine Contraction von 23 Procent (!), der senkrecht darauf stehende Durchmesser dagegen war gar nicht merklich verkürzt.

Ein Kern endlich aus einer Epidermzelle der Blattoberseite von Tradescantia virginica ergab nach 5 Minuten langer Alkoholeinwirkung eine Contraction von 14·8 Procent des einen Durchmessers, indem auch hier der andere sich nicht merklich während der Versuchsdauer verringerte.

Schon diese wenigen und unvollständigen Daten geben eine Vorstellung davon, wie weit die Grössenveränderung des Kernes während der Fixirung gehen kann. Dass übrigens keineswegs bloss der Alkohol im Stande ist, derartige Wirkungen hervorzubringen, zeigte ein weiterer Versuch, bei dem einprocentige Chromsäure einen Epidermkern eines Alliumzwiebelblattes während 5 Minuten um volle 25 Procent in der Längsrichtung contrahirte, während der Querdurchmesser um 10 Procent abnahm.

Weit geringer waren die Contractionen ganzer Gewebestücke. So verkürzte sich ein Streifen aus der primären Rinde von Phaseolus vulgaris im Verlauf eines Tages nur um 2·3 Procent in der Längs-, um 2·5 Procent in der Querrichtung, ein anderes mehr aus der Mitte des Stengels dagegen schon nach einer Viertelstunde um etwa 4 Procent der Längsrichtung (beidemal absoluter Alkohol als Fixirmittel).

Von weiteren Sonderversuchen soll nur noch einer versuchten Fixirung der Vicia faba-Wurzelspitze mit kochendem Wasser gedacht werden.

Die Wurzelspitzen wurden für die Dauer von 2 Minuten in siedendes Wasser gebracht und weiterhin wie gewöhnlich behandelt. Der Erfolg, wie ihn Figur 12 der Tafel veranschaulicht, war ein ganz eigenartiger. Der Plasmakörper ist etwas contrahirt, die Structur des Plasmas selbst ganz ausserordentlich feinkörnig, die einzelnen Körnchen sind noch viel zarter und dichter gedrängt, als es die Zeichnung zeigt. Die ruhenden Kerne sind nicht schlecht erhalten, nur zeigen sie fast durchweg in der Nähe des Nucleolus im Kern eine mondsichelförmige Figur.

Sehr auffällig ist dagegen das Bild der Spindeln. Die Fasern fehlen durchaus, und die Chromosomen verquellen vollständig, oft so sehr, dass fast die gesammte Zelle von einem gallertig aussehenden Klumpen erfüllt ist, der die Grenzlinien der einzelnen Chromosomen zeigt. Dabei haben sie ihre Färbbarkeit mit Safranin-Gentianaviolett-Orange völlig eingebüsst. Die Figur zeigt eine derartige Spindel, in der die ursprüngliche Lagerung der Chromosomen noch erhalten ist.

Diese auffallende Verschiedenheit des ruhenden und des sich theilenden Kernes, auffallender noch, wenn man die sonstige Widerstandskraft der Chromosomen gegen entstellende Wirkungen der Fixirmittel bedenkt, ist interessant genug; eine Erklärung derselben sowie des Verquellens selber kann jedoch zur Zeit noch nicht gegeben werden.

V. Zusammenfassung der Resultate.

1) Relative Güte der Fixirmittel. Die im allgemeinen besten Resultate geben FLEMMING's Gemisch und die Modificationen desselben (HERMANN's, VOM RATH's Gemisch). Diesen schliesst sich ein grosser Theil der übrigen essigsäurehaltigen Flüssigkeiten an, das ZENKER'sche, CARNOY'sche, die Kaliumbichromatessigsäure TELLYESNICZKY's, BOVERI's Pikrinessigsäure, FLEMMING's Chromessigsäure, die KEISER'sche Sublimatessigsäure und andere mehr. Weniger bedeutsam sind durchschnittlich die Gemische ohne Essigsäure, unter ihnen finden sich wohl die meisten entbehrlichen.

Schlechter als die Gemische fixiren in der Regel die Einzelflüssigkeiten, fast allein das Platinchlorid macht eine Ausnahme.

Als Mittel, die sich durch besondere Eigenschaften auszeichnen, dürfen die folgenden gelten.

Osmiumsäure und (in geringerem Maasse) Kaliumbichromat erhalten die Zellmasse am vollständigsten.

Platinchlorid empfiehlt sich als bestes Einzelmittel für Kerntheilungen und vorzügliche Färbung mit Safranin-Gentianaviolett-Orange, insbesondere des Kinoplasmas.

Essigsäure, wichtig vor allen übrigen Mitteln durch ihre structurerhaltende Eigenschaft. Sie, sowie die

Pikrinsäure haben den speciellen Vorzug, besonders schnell einzudringen.

BOVERI's Essigsäure-Pikrinsäure giebt besonders klare Kerntheilungsbilder.

Wir lassen es, um unnöthige Wiederholungen zu vermeiden, bei diesen kurzen Andeutungen bewenden.

2) Centrosomen waren mit keiner Fixirungs- und Färbungsmethode nachweisbar.

3) Das pflanzliche Object zeigte sich den destructiven Wirkungen der Fixirmittel gegenüber durchschnittlich widerstandsfähiger als das thierische. Besonders gilt dies vom Zellplasma, das oft noch erhalten ist, wenn es beim thierischen Object fehlte (so bei Formol, Chromsäure u. a. m.).

4) Der Zellkern ist widerstandsfähiger als das Plasma. Eine bemerkenswerthe Ausnahme ist das Kaliumbichromat, das die Kerne heftig alterirt.

5) Die Grösse der Kernvacuole, in der der Nucleolus liegt, hängt (unter anderem) hauptsächlich von der Art des Fixirmittels ab. — Eine grosse Vacuole liefert Sublimat und insbesondere die Salpetersäure enthaltenden Gemische. Dagegen ist dieselbe ganz oder fast gänzlich verschwunden bei Pikrinsäure, Chromosmiumsäure sowie Merkel's und Lindsay's Gemischen. Die übrigen Flüssigkeiten halten zwischen diesen Extremen die Mitte.

6) Das Zellplasma ist bei Anwendung der verschiedenen Mittel ausserordentlich verschieden stuctrurirt. Wir stellen ganz kurz nochmals das Hauptsächlichste hierüber zusammen:

Das Plasma erscheint:

a) mehr oder minder homogen (Formol, Kaliumbichromat, Osmiumsäure);

b) körnig, von feinem Gerinnsel an bis zu groben Körnern. (Wasser [heiss], Sublimatpikrinsäure, Merkel's Gemisch, Sublimat in Wasser, Chromessigsäure, Hermann's und vom Rath's Gemisch bilden beispielsweise eine Reihe, die von feinen zu groben Plasmakörnchen fortschreitet);

c) fädig, oft netzartig angeordnet (Sublimat, Pikrinsäure, Platinchlorid etc.) — Es ist übrigens schwierig, hier die einzelnen Mittel aus einander zu halten. Erstens sind die Bezeichnungen nicht genau, zweitens combiniren sich meist mehrere der angegebenen Structuren zu einem Gesammtbilde, endlich weisen auch verschiedene Zellen, und zwar oft solche desselben Schnittes von einander abweichende Plasmastructuren nicht selten auf.

d) Die Masse des Plasmas ist sehr verschieden gut erhalten. Bald füllt es dicht die jungen Zellen (Osmiumsäure), bald ist gar nichts davon übrig (Aussenparthien bei Chromsäurefixirung). Zu den im Leben vorkommenden Vacuolen fügen viele Fixirmittel zweifelsohne neue hinzu, am stärksten das Formol, bei dessen Anwendung selbst die jüngsten Zellen durchlöchert erscheinen.

Auf die Frage der Lebenstreue hiernach und nach dem früher darüber Gesagten nochmals einzugehen, erscheint überflüssig. Als feststehend kann betrachtet werden, dass über die feinere Structur des lebenden Protoplasmas im allgemeinen erst nach neuen von der Zukunft zu erhoffenden Untersuchungen ein definitives Urtheil zu fällen möglich sein wird. Grösstmögliche Vorsicht der Beurtheilung, genaueste Kritik der Resultate ist es, was uns derzeit allein vor dem Irrthum schützen kann, künstlich Erzeugtes als lebenstreues Bild zu beschreiben.

Erklärung der Abbildungen.

Alle Figuren sind mittels eines Abbe'schen Zeichenapparates gezeichnet, die Figuren 2, 5 und 9 mit Leitz Ocular 3, Objectiv 7 (480mal vergrössert), alle übrigen mit Ocular 3 und homogener Immersion $^1/_{16}$ (Vergrösserung = 1000). Das Object stellt stets Zellen der Wurzelspitze von Vicia faba dar.

Figur 1. Absoluter Alkohol. *a—a* bedeutet Richtung und Lage der Mediane des Schnittes. Man sieht die Contractionen der Protoplasten.

Figur 2. Formol, Lösung rein. Die starke Vacuolisirung ist deutlich sichtbar.

Figur 3 und 4. Platinchlorid (einprocentig). Das netzartige Plasma sowie die gute Erhaltung der Spindel ist deutlich. In Figur 4 hat sich gerade die Umbildung der Kernkappen zu Spindelfasern vollzogen.

Figur 5. Sublimat in Wasser gesättigt. Die unnatürliche Plasmavertheilung ist auffallend. Im übrigen ist gerade in den gezeichneten Zellen besonders wenig Plasma erhalten.

Figur 6. Kaliumbichromat (5procentig). Die Masse der Zelle wohlerhalten, obschon etwas contrahirt. Schlecht ist dagegen die Differenzirung der Einzelbestandtheile.

Figur 7. Kaliumbichromat mit Essigsäure (Tellyesniczky); zeigt wesentlich bessere Wirkung als das vorige.

Figur 8. Osmiumsäure (0·5procentig). Die bekannte Osmiumwirkung guter Massenerhaltung ohne deutliche Structur.

Figur 9. Perényi's Flüssigkeit. Man sieht die abnorm grosse Vacuole im Kern, die alle Mittel mit Salpetersäure zeigen.

Figur 10. vom Rath'sches Gemisch (Osmiumsäure, Essigsäure, Pikrinsäure, Platinchlorid). Das grobe Plasma ist auffällig gegenüber den meisten anderen Fixirmitteln.

Figur 11. Guignard's Eisenchloridgemisch. Man sieht (in diesem wie allen anderen Fällen) die scharf ablaufende Spindel ohne Spur von Centrosomen. Der untere Spindelpol war undeutlich.

Figur 12. Kochendes Wasser. Man erblickt die beschriebene Verunstaltung der Chromosomen und der ganzen Spindel. Im ruhenden Kern daneben ist die bei diesem Mittel meist sichtbare sichelförmige Figur im Kern erkenntlich. Das Plasma müsste noch feinkörniger sein.

[Eingegangen am 3. August 1899.]

Referate.

1. Präparationsmethoden im allgemeinen.

Israel, O., Ueber die Messung des Lichtbrechungsvermögens mikroskopischer Objecte (Verhandl. d. Deutschen Pathol. Gesellsch. 1899, p. 114—127 m. 3 Figg.).

Verf. hebt hervor, dass der grosse Gewinn, welchen die Färbemethoden der Wissenschaft gebracht haben, fast ausschliesslich der morphologischen Seite zu Gute gekommen ist. Die Frage nach dem qualitativen Verhalten der Objecte ist zwar oft berührt worden, hat aber nur selten eine ausreichende Beantwortung gefunden. Von dem Ideal einer „Farbenanalyse“ sind wir immer noch sehr weit entfernt. [Ref. möchte dem durchaus zustimmen.] Ohne den Werth des Färbungsverfahrens im geringsten zu unterschätzen, kann man dennoch das Bedürfniss nach einer Erweiterung unserer Methodik nach anderer Richtung empfinden, und gerade dem pathologischen Anatomen liegt die Qualitätsfrage im physikalisch-chemischen Sinne neben der morphologischen noch näher als den Vertretern anderer Disciplinen. So waren es auch bestimmte Fragen der Pathologie, welche den Verf. zu seinem Vorgehen veranlassten. Die Schwäche der Färbungsmethoden liegt darin, dass es nicht möglich ist, die Bedingungen ganz zu beherrschen, welche eine gleichmässige Einwirkung der Färbemittel auf die morphologisch so mannigfaltigen Bestandtheile der Objecte gewährleisten. Hierdurch kommt es, dass ein grosser Theil der Beobachtungen subjectivem Ermessen anheimfällt, und deshalb ist es dem Verf. als richtig erschienen, dass neue Methoden zunächst

dahin zielen müssten, das subjective Moment mehr einzuschränken, als dies bei der üblichen Art der mikroskopischen Beobachtung geschieht. Man findet in der Literatur sehr häufig Aeusserungen über die stärkere oder schwächere Lichtbrechungsfähigkeit bestimmter Gewebstheile, aber es ist bisher nicht der Versuch gemacht worden, Brechungsexponenten ihrer Bestandtheile zu messen und so ein weiteres, objectiv feststellbares Merkmal für die Diagnose zu gewinnen. Verf. hat sich, wie er hervorhebt, im Anfang der neunziger Jahre an eine Reihe der hervorragendsten Förderer der wissenschaftlichen Optik mit der Bitte um Angabe eines für derartige Messungen geeigneten Instrumentes gewandt. Es fand sich jedoch, dass keines der damals gebräuchlichen, refractometrischen Verfahren zur Anpassung an die mikroskopische Untersuchung geeignet war. Einige Jahre später hat er sich dann an Herrn Prof. H. Pringsheim in Berlin gewendet. Der grossen Bereitwilligkeit und erfolgreichen Beschäftigung dieses mit der Aufgabe verdankt Verf., wie er hervorhebt, den Apparat, welchen er dann des Näheren beschreibt. In Bezug hierauf muss auf das Original verwiesen werden. Es handelt sich um ein Interferenzrefractometer. Verf. hat den Apparat unter Beihülfe des wissenschaftlichen Mitarbeiters der Firma Franz Schmidt u. Hänsch, Herrn Dr. F. F. Martens, dem mikroskopischen Gebrauche angepasst. Als Lichtquelle wurde Zirkonlicht benutzt. Der Apparat ermöglicht die Bestimmung des Brechungsexponenten irgend eines mikroskopischen Objectes dadurch, dass der Abstand der in ihm sichtbaren dunkeln Streifen von den dunkeln Streifen des einen der im Präparate befindlichen Medien mit bekannter Brechung gemessen und ebenso der Abstand der dunkeln Streifen beider bekannten Medien von einander ermittelt wird. Zu diesem Zwecke müssen in jedes Präparat zwei Medien eingeführt sein, deren Exponent entweder schon von vorn herein bekannt ist oder durch einen besonderen Versuch festgestellt wird. Keine Schwierigkeit macht es, in jedem Präparate Luft mit dem Brechungsexponenten 1 zu haben. Für albuminöse Substanzen ist dann eine mit Wasser nicht mischbare Flüssigkeit zuzusetzen, z. B. Olivenöl, dessen Lichtbrechung mit einem der gebräuchlichen Refractometer, im Groben oder auch mit dem vorliegenden Apparat bestimmt wird. Letzteres geschieht sehr einfach durch Anfertigung eines Präparates aus je einem Tröpfchen Oel und destillirtem Wasser ($n = 1{\cdot}333$). Bringt man beide Substanzen mittels Glasnadeln oder feiner Platinösen dicht neben einander auf den Objectträger und deckt mit dem Deck-

glase zu, das dann durch festes Paraffin befestigt wird, so findet sich irgendwo eine Stelle, wo dicht bei einander Luft, Wasser und Oel durch scharfe, dunkle Conturen begrenzt zu sehen sind. — Verf. hat dann weitere Untersuchungen über die Methodik der Präparationen für die refractometrischen Untersuchungen angestellt. Der einfache Modus für die Untersuchung vollkommener Flüssigkeiten ist eben angegeben worden. In gleicher Weise müssen auch in den Gewebspräparaten neben dem Prüfungsobject zwei Normalen vorhanden sein, Luft und eine dem Untersuchungsobject angemessene Flüssigkeit, d. h. eine Substanz, in der es nicht löslich ist. In weitestem Umfange ist als zweite Normale irgend ein neutrales Oel geeignet, das nur dann nicht verwendbar ist, wenn sich Fett oder fettähnliche Substanzen in dem Präparate finden. Für diese ist es nöthig, wässerige Flüssigkeiten als zweite Normale zu nehmen, was allerdings eine Vorsichtsmaassregel erfordert. Immer werden ausserordentlich kleine Stückchen des zu untersuchenden Gewebes am besten unter dem Präparirmikroskop mit einer feinen Scheere und schnell neben den Tropfen der Normalen auf den kleinen Objectträger gebracht; schnell wird dann ein zweiter als Deckglas dienender Objectträger darüber gedeckt, durch einen sanften Druck die weiche Substanz in dünnster Schicht ausgebreitet und durch Paraffinumrandung der Objectgläser fixirt. Bei dem hohen Wassergehalt der organisirten Substanzen können diese der Mehrzahl nach als incompressibel angesehen werden. Eine durch Aenderung der inneren Spannung entstehende Abweichung der optischen Dichte und entsprechenden Einfluss auf die Interferenzerscheinungen hat Verf. niemals beobachtet, selbst nicht bei verhältnissmässig so sprödem Material wie es mit Amyloïd infiltrirte Theile darbieten. Erweist es sich als bequem die zu untersuchenden Stückchen aus Gewebsschnitten zu entnehmen, die zuvor mit dem Mikroskop durchgesehen wurden, so ist es selbstverständlich, dass diese nur in ihrer eigenen Gewebsflüssigkeit, nicht in einer Zusatzflüssigkeit untersucht werden dürfen. — Für die Messung von Fetten und ähnlichen Substanzen verfährt man so, dass das kleine Stückchen für eine viertel bis eine halbe Stunde in einer Schale mit 0·6procentiger Kochsalzlösung extrahirt und dann mit einem Minimum der daran anhaftenden Flüssigkeit zwischen die Gläser gebracht wird. Der Exponent dieser Lösung ist 1·338 gegen 1·333 des destillirten Wassers. Eine Controlle der zur Extraction benutzten Lösung ergiebt, dass der aus dem kleinen Gewebsstückchen extrahirte Gewebs-

saft nicht ausreichend ist um eine messbare Aenderung des Exponenten zu bewirken. — Auch bei nicht fettigen Objecten kann die Anwendung wässeriger Normalen gelegentlich von Nutzen sein. So bei Objecten, die sich nur in geringer Anzahl in einer relativ grossen Menge Flüssigkeit zerstreut finden, wie z. B. Harncylinder. Bei der Einfachheit und Schnelligkeit der einzelnen Messungen in einem einmal hergestellten Präparat ist es empfehlenswerther, nicht auf den Zufall zu rechnen, dass irgendwo in einer grösseren Anzahl von Präparaten Harncylinder, Oel und Luft sich einmal in der gerade günstigsten Constellation finden werden, sondern nur ein Präparat in der gewöhnlichen Weise mit dem Oeltröpfchen herzustellen und dann 1) Stellen, in denen Luftblase und Harncylinder sich in nächster Nähe bei einander finden, unter Benutzung des in den Präparaten allgegenwärtigen Urins als zweiter Normalen zu messen, und 2) den Exponenten des Urins mittels Luft und Oel zu bestimmen, um ihn in die erste Gleichung als n N einsetzen zu können. — Besondere Maassnahmen erfordern Objecte, die wegen der Kleinheit ihrer Componenten keine Einzeluntersuchungen derselben zulassen oder in grösseren, immer noch mikroskopischen Verbänden nicht die wünschenswerthe Homogenität aufweisen. So reicht die bis jetzt mögliche Vergrösserung nicht aus, um die Refraction einzelner Bacterien zu messen. Dennoch kann man sie refractometrisch bestimmen, da es leicht ist, sie in Culturen in grösserer Menge in dünner Schicht auszubreiten (auch Hefe). Bei solchen Präparaten tritt leicht eine Erscheinung auf, die auch bei manchen Gewebspräparaten zu berücksichtigen ist: Es zeigt sich stellenweise in den Randparthien eine andere Refraction als in den centralen. Die in letzteren geradlinigen, parallelen Interferenzstreifen erscheinen nahe den Rändern mehr oder weniger unregelmässig gekrümmt. Es beruht dies darauf, dass in der Randzone nicht wie im centralen Theile nur das Untersuchungsobject zwischen den parallelen Flächen sich befindet, sondern hier die Normalflüssigkeit zwischen die Einzelorganismen eingedrungen ist, deren Lichtbrechung an diesen Stellen durch die der Normalen störend beeinflusst wird. Die Objecte brauchen nicht völlig homogen zu sein, eine ziemlich bemerkbare Trübung hebt die Messbarkeit noch nicht auf. — Eine andere Behandlung lassen nicht ausreichend homogene Gewebsbestandtheile zu, nämlich die Quellung durch Pflanzensäuren oder dünne Alkalien. Verf. hat hauptsächlich schwache Essigsäure verwandt, die dann auch als zweite Normale

verwerthet wurde. So sind z. B. gewisse Fibringerinnsel so feinfaserig, dass sie für die Beobachtung bei 100maliger Vergrösserung sehr gewinnen, wenn sie durch Essigsäure homogenisirt werden. Wird auf diese Weise auch nicht der Exponent des ursprünglichen Fibrins bestimmt, so können auf diesem Wege doch Zahlen gewonnen werden (z. B. für gleichartig behandeltes Bindegewebe, fibrinoïde Substanz und Fibrin), die direct vergleichsfähig und diagnostisch verwerthbar sind. Es führt dies zu einem Modus der Untersuchung, der die grösste Variation der angewandten Reagentien zulässt, nicht nur für die technische Anpassung der verschiedenartigen Objecte, sondern ganz besonders für die qualitative Analyse der organischen Bildungen kommen Reagentien der verschiedensten Gruppen in Betracht, insofern ihre Bindung den Brechungsexponenten verschiedenartig verändert oder sich durch Extractionen Reste ergeben, die wie die natürlichen Substanzen die vergleichende Prüfung ihres Lichtbrechungsvermögens erlauben. *Schiefferdecker* (*Bonn*).

Heller, Zur Technik der Celloïdineinbettung (Berliner klin. Wochenschr., 1899, No. 17, p. 369 f.).

Verf. hatte zu einer Arbeit Schnitte durch Nagel, Nagelbett, Knochen und Haut anzufertigen. Die in geeigneter Weise vorbereiteten Phalangen wurden in der Schnittrichtung auf Korke gelegt, mit Stecknadeln fixirt; der Kork wurde in der oft $^1/_2$ bis 1 cm betragenden Höhe des Präparats mit einem Papierrande umgeben, das Kästchen dann mit Celloïdin erfüllt. Es empfiehlt sich hierbei, den Papierstreifen unter dem Mikrotomkork entsprechend zu falten und mit Nadeln zu fixiren, um ein Auslaufen des Celloïdins zu verhindern. Das Starrwerden der grossen Celloïdinmasse erfordert nun eine recht lange Zeit. Die Oberfläche des Celloïdins erstarrt allerdings schnell, unter ihr bleibt das Celloïdin aber lange flüssig. Bringt man das Präparat in dünnen Alkohol, bevor die ganze Celloïdinmenge starr geworden ist, so erfolgt eine mangelhafte Einbettung, weil das flüssige Celloïdin leicht ausläuft, blasig wird etc. Lässt man das Präparat zu lange an der Luft stehen, so wird das Celloïdin zu hart, so dass die Schnittfähigkeit leidet oder aufgehoben wird. Verf. hat nun die Papierkästchen mit dem Präparate und dem die Celloïdinmasse tragenden Korke in eine Glasschale gebracht, in der sie durch andere Korkstücke vor dem Umfallen geschützt wurden. Diese Glasschale wurde in einen verschliessbaren Cylinder gesetzt, der einige Centimeter hoch mit Spiritus gefüllt war. Das Celloïdin erstarrte so

unter Alkoholdämpfen, ohne mit dem Alkohol selbst in Berührung zu kommen. Das Präparat blieb in seiner Lage, in dem Celloïdin fanden sich keine Luftblasen; ein Hartwerden des Celloïdins durch Eintrocknen war ausgeschlossen. Nach 24 Stunden oder nach sonst beliebiger Zeit wird das Präparat in 70procentigen Alkohol übertragen. *Schiefferdecker* (*Bonn*).

Myers, B. D., Picro-carmine and alum-carmine as counter-stains (Transact. Amer. Microsc. Soc. vol. XX, 1899, p. 337—339).

Verf. berichtet über Versuche, Pikrocarmin und Alauncarmin zur Contrastfärbung zu benutzen. Er zieht das Pikrocarmin dem Pikrofuchsin in seiner Wirkung vor. Pikrocarmin lässt das Hämatoxylin scharf als blau hervortreten, während das saure Pikrofuchsin die Hämatoxylinfärbung abschwächt. Beim Magen tritt mit Pikrocarmin die glatte Musculatur des Magens sowie der Blutgefässe weit besser hervor als mit Pikrofuchsin. Es wurde meist Ranvier's Pikrocarmin verwendet, doch gaben auch die Pikrocarmine von Bizzozero und von Mayer gleich gute Resultate. Besonders geeignet erscheint die Contrastfärbung für Knorpel, Knochenbildung, Knochen, Organe, in denen glatte Muskeln vorhanden sind, und solche, welche Schleimzellen enthalten; Leberpräparate ergaben keine guten Bilder. Alauncarmin verwandte Verf. als Gegenfärbung bei Präparaten von Milzbrandbacillen in der Leber. Die Bacillen wurden mit Krystallviolett gefärbt. *Schiefferdecker* (*Bonn*).

Smidt, H., Zur Theorie der Golgi-Methode (Neurol. Centralbl. 1899, No. 14, 4 pp. m. 2 Figg.).

Verf. findet, dass die Golgi'sche Silbermethode und die Held-schen Färbungen bei bestimmten Arten von Ganglienzellen, die er untersucht hat, entsprechende Bilder liefern. Er führt diese Eigenthümlichkeit auf galvanische Einflüsse zurück. Die Metallsalze geben unter dem Einfluss des galvanischen Stromes das Metall an die Kathode ab. Das Methylenblau ist ein basischer Anilinfarbstoff. Diese Farbstoffe gehorchen, wie der Versuch zeigt, ebenfalls dem elektrolytischen Gesetze, dass die Basen den negativen, die Säuren den positiven Pol bevorzugen. Sowohl das Methylenblau BX wie das chemisch reine zeigen eine weit grössere, man könnte sagen metallartige Affinität zur Kathode als verwandte Farben. Es wurden untersucht 1) Basische Farben: Thionin, Toluidinblau, Magentaroth,

Safranin, Methylenblau med. pur. und BX. 2) Saure Farben: Anilinblau, Säurefuchsin, Nigrosin. Schon nach kurzer Einwirkung des Stromes setzen sich dicke Schichten dieses Farbstoffes an der Kathode ab, wo bei anderen basischen Farben nur ein leiser Ueberzug entsteht. Es zeigt sich somit für das Metall wie für das Methylenblau die gleiche, starke Affinität zur Kathode: beide würden sich gegenüber der Angabe von L. Hermann, dass nämlich absterbender und thätiger Nerveninhalt sich negativ zum ruhenden normalen verhalte, sehr wohl zu feinen Reagentien auf solche elektrische Differenzen eignen. Nach Verf. spricht für seine Theorie auch, dass bei Anwendung der doppelten Cajal'schen Methode die imprägnirten Neurosomen nicht häufiger, die einzelnen aber massiger werden. Es lässt das nach ihm am besten die Erklärung zu, dass auch bei der zweiten Anwendung des Silbersalzes das Neurosom seine Kathodennatur geltend macht. *Schiefferdecker* (*Bonn*).

Kuznitzky, Zellkerne mit „homogener Substanz“. Ein Beitrag zur Histologie der Zelle (Arch. f. Dermatol. u. Syphilis Bd. XLVII, 1899, H. 1, p. 55—68 m. 1 Tfl.).

Verf. beschreibt eine besondere Form der Zellkerne, welche nach seiner Meinung einen normalhistologischen Hautbefund darstellen. Er bespricht zunächst die Pikrinsäure-Methylenblaumethode, mit welcher Beck[1] die genannten Kerne schon nachgewiesen hat. Den von Beck mitgetheilten Beobachtungen fügt er noch zu, dass sich auch die rothen Blutkörperchen bei folgender Behandlung mit Pikrinsäure und Methylenblau färben: Der auf einem Objectträger in möglichst dünner Schicht ausgebreitete Blutstropfen wird (lufttrocken) mit kaltgesättigter, wässeriger Pikrinsäurelösung bedeckt. Diese lässt man nach einigen Secunden wieder abtropfen und spült vorsichtig (ohne den Strahl direct auf die Blutschicht zu richten) mit gewöhnlichem Wasser so lange ab, bis von der gelben Pikrinfärbung bei Durchsicht nur noch ein schwacher gelblicher Schimmer zurückbleibt. Ohne erst zu trocknen, tropft man jetzt eine concentrirte, wässerige Methylenblaulösung auf, spült wieder nach wenigen Secunden ab und trocknet über der Flamme. Die weissen Blutkörperchen zeigen dann, wie bei gewöhnlichen Methylenblaupräparaten, intensiv blaue Kerne.

[1] Beck, C., Beiträge zur Kenntniss des Molluscum contagiosum (Arch. f. Dermatol. u. Syphilis Bd. XXXVII, 1896, p. 167).

die rothen Blutkörperchen aber, die ohne Vorbehandlung mit Pikrinsäure bekanntlich ungefärbt bleiben, haben einen graublauen, bis schwachvioletten Ton angenommen. — Um die genannten Kerne in den Zellen der Haut sicher nachzuweisen, verwandte Verf. das folgende Verfahren: Er fertigte Gefrierschnitte von normaler Haut an, die er zunächst in physiologischer Kochsalzlösung untersuchte, und liess dann unter beständiger mikroskopischer Controlle auf diese die Färbereaction einwirken. Man bedarf hierzu vor allen Dingen einer Immersionslinse mit möglichst grossem Objectabstand. (Verf. benutzte ein Zeiss'sches Apochromat 2·0 mm, von 1·30 Apertur und 0·325 absolutem Objectabstand.) Ferner braucht man einen bequem auf- und abwärts schraubbaren Beleuchtungsapparat (die Lichtintensität lässt sich nämlich, was für ungefärbte Präparate sehr wichtig ist, viel feiner und sicherer durch Heben und Senken des vollen Lichtkegels abstufen als durch Abblenden mit der Irisblende). Ferner ist ein beweglicher Objecttisch nöthig, um kleine Verschiebungen des Schnittes, die bei dem Durchsaugen der Flüssigkeiten fast unvermeidlich sind, sofort und sicher corrigiren zu können. Endlich bedarf man eines Objectträgers mit einer Einrichtung, die ein bequemes Passiren der Flüssigkeit unter dem Deckgläschen sichert. Auf dem „Tinctionsobjectträger“, den Verf. sich anfertigen liess und abbildet, befindet sich auf der rechten Seite, parallel der kurzen Seite des Objectträgers, ein eingeschliffener Trog, von dem aus feine, flach eingeritzte, parallele Linien, die als Flüssigkeitskanäle dienen und der längeren Seite des Objectträgers parallel verlaufen, ausgehen. In den Trog tropft man die anzuwendende Flüssigkeit und saugt sie am anderen Ende des Deckgläschens mit fortwährend gewechseltem Fliesspapier ab. Die Gefrierschnitte werden unmittelbar nach der Excision der Haut angefertigt. Die 10 bis 15 bis 20 μ dicken Schnitte wurden in physiologischer Kochsalzlösung aufgefangen und dann so auf dem Tinctionsobjectträger orientirt, dass der Schnitt einmal eine Strecke weit einem der Flüssigkeitskanälchen parallel lag und darin frei flottiren konnte, ein andermal mehr oder weniger straff über eine Anzahl von Kanälchen quer hinweg gespannt war. Nach orientirender Durchmusterung (in physiologischer Kochsalzlösung) wird eine Zelle mit besonders charakteristischem, bei etwaiger Verschiebung des Präparates sofort wieder auffindbarem Kern eingestellt, und dann lässt man den Fixirungs- und Färbeprocess unter steter Oelimmersionscontrolle vor sich gehen. Es wird dabei die physiologische Kochsalzlösung zunächst durch destillirtes Wasser verdrängt

und dieses dann durch eine wässerige concentrirte Pikrinsäurelösung. Es folgt schwacher, allmählich immer concentrirterer Alkohol (bis zu absolutem), den man so lange durchlaufen lässt, bis er alles überschüssige Pikrin gelöst hat und farblos abgesogen wird. Der Schnitt wird nun allmählich wieder mit Wasser umspült. Statt nun zu überfärben und nachträglich zu entfärben, wie es Beck bei gehärteten Schnitten macht, wird eine verdünnte Lösung des alkalischen Methylenblaus (auch gewöhnliches Methylenblau ist verwendbar) so lange durchgesogen, bis die Farbreaction an der eingestellten Zelle oder Zellgruppe deutlich eingetreten ist. Die „homogene Substanz" bekommt in der Pikrinsäure einen ausgesprochen gelblichen Ton, bei der Weiterbehandlung in der Methylenblaulösung eine violettröthliche Contrastfärbung. Bei den Gefrierschnitten gelingt die Färbung allerdings nicht tadellos; man bekommt leicht Niederschläge, und ausserdem ist die Färbung keine ganz gleichmässige.

Schiefferdecker (Bonn).

2. Präparationsmethoden für besondere Zwecke.

A. Niedere Thiere.

Bouin, M., et **Bouin, P.,** Sur la présence de formations ergastoplasmiques dans l'oocyte d'Asterina gibbosa [Forb.] (Bibliogr. Anat. t. VI, 1898, fasc. 2, p. 53—62).

Dem lebenden Thier entnommene Geschlechtsorgane wurden in die verschiedensten Fixirungsmittel gebracht um Kunstproducte möglichst auszuschliessen: Flemming'sche Flüssigkeit, Sublimat-Kochsalz, Formol-Pikrinsäure, Hermann'sche (modificirt durch Ersatz der Osmiumsäure durch Formol), Carnoy'sche, Lindsay'sche und eine von den Verff. schon früher mitgetheilte Flüssigkeit, welche sie für den vorliegenden Fall aber dadurch modificirten, dass das Sublimat durch Pikrinsäure ersetzt wurde. Danach hat diese Mischung die folgende Formel:

Platinchlorür, einprocentige Lösung	20 Th.
Pikrinsäure, concentrirte wässerige Lösung . .	20 „
Formol	10 „
Ameisensäure	5 „

Diese Mischung hat gegenüber der früheren Zusammensetzung den Vortheil, sich im Laufe der Zeit nicht zu verändern. Eingebettet wurde stets in Paraffin nach Chloroform mit den nöthigen Vorsichtsmaassregeln für die Einbettung von Eiern. Gefärbt wurde mit der Dreifachfärbung nach Flemming, Safranin-Lichtgrün (Benda), Thioninblau mit Fuchsin S oder einem Eosin, Toluidinblau mit Fuchsin S etc. Das Eisenhämatoxylin von M. Heidenhain ergab im Gegensatz zu seiner Wirkung bei den Pflanzenzellen nur sehr mässige Resultate. Das Oocyten-Protoplasma lässt sich durch Eisenalaun nur sehr schwer und unregelmässig entfärben. Die demonstrativsten Präparate wurden fast immer nach Thioninblau mit Säurefuchsin oder einem Eosin erhalten. Die ergastoplasmatischen Fäden erscheinen violett auf rosa Grunde des Cytoplasmas. Die Färbung mit Safranin und Lichtgrün scheint zur Darstellung dieser Gebilde nicht vortheilhaft.

Schiefferdecker (*Bonn*).

Coe, W. R., The maturation and fertilization of the egg of Cerebratulus (Zool. Jahrb. Abth. f. Anat. Bd. XII, 1899, p. 423—476 m. 3 Tfln.).

Da die Thiere in der Gefangenschaft ihre Eier nicht ablegen, ist es nothwendig, durch Oeffnen des Mutterthieres dieselben frei zu machen und künstlich zu befruchten. Sind die Eier reif, so genügt die Muskelcontraction des Thieres, welches man an der Rückenseite aufgeschnitten hat, um die Eier zu entleeren. Das Sperma erhält man, indem man ein reifes Männchen am Hintertheil mit einer Nadel ansticht. Es ist besser zu wenig als zu viel Sperma zu den Eiern zu geben, da sonst leicht Doppelbefruchtung und anormale Entwicklung eintritt. Fixirt wurde entweder mit Sublimat-Eisessig (2 bis 3 Procent Eisessig) oder mit Boveri's Pikrin-Essigsäure. Die Objecte bleiben ungefähr 5 Stunden in der Fixirungsflüssigkeit, werden während mehrer Tage mit mehrfach gewechseltem 70procentigem Alkohol ausgewaschen und dann in 80procentigem aufgehoben. Die Paraffineinbettung nimmt man am besten nach der von Boveri angegebenen Art vor, dass man mehrere Eier in ein Stückchen Epidermis vom Frosch oder Salamander einpackt. Es ist nothwendig, möglichst dünn (3 bis 6 μ) zu schneiden. Als Färbung ist am meisten Heidenhain's Eisenhämatoxylin mit Bordeaux-Vorfärbung zu empfehlen. Zur Darstellung der Dotterkörner eignet sich Bleu de Lyon.

E. Schoebel (*Neapel*).

Lenssen, Contribution à l'étude du développement et de la maturation des œufs chez l'Hydatina senta (La Cellule t. XIV, fasc. 2, 1898, p. 419—451 av. 2 plches.).

Zur Fixirung wurden Osmiumsäure, Formol und eine gesättigte Sublimatlösung mit Zusatz von Essigsäure angewendet. Von Formol wird abgerathen. Die Osmiumsäure wirkt nicht schnell genug ein: Die Thiere haben Zeit sich zurückzuziehen, so dass die Untersuchung der Organe in der vorderen Parthie des Körpers schwierig wird. Bei den in Osmium fixirten Thieren sind die Zellgrenzen in den jungen Ovarien nicht scharf genug ausgeprägt, und die in ihrer Entwicklung weiter vorgeschrittenen Eier werden brüchig. Dagegen ist dieses Reagenz günstig zum Studium der Fettkörper, ihrer Bildung und Vertheilung in den Eiern etc. Die Sublimatlösung ergab ausgezeichnete Resultate. Die Methode war die folgende: Man isolirt die Thiere in der Vertiefung eines ausgehöhlten Objectträgers mit möglichst wenig Wasser, erhitzt das Sublimat fast bis zum Kochen, bringt schnell einige Tropfen der Flüssigkeit auf die Thiere, taucht dann den Objectträger in eine mit Wasser gefüllte Krystallisationsschale und wäscht einige Minuten aus. Auf diese Weise werden die Thiere momentan getödtet, es findet keine Retraction statt, und die einzelnen Gewebe sind in vollkommener Weise fixirt. Um die Eier abzutödten, braucht man das Sublimat nicht zu erhitzen. Die Fixirung darf nicht länger als 20 Secunden dauern. — Die Entwässerung muss äusserst vorsichtig ausgeführt werden, besonders bei den Eiern: die Sommereier sind sehr empfindlich. Sie wurden in der Weise entwässert, dass man Alkohol von steigender Stärke tropfenweise aus einem Trichter mit ganz fein ausgezogenem Ende auftropfen liess. — Einbettung. Der Einschluss in Paraffin ist nicht sehr angenehm um die nöthigen Serienschnitte auszuführen. Das Celloïdin erlaubt indessen nicht, die Schnitte dünn genug anzufertigen um die histologischen Details unterscheiden zu können. — Färbung. Gewöhnlich wurde Hämalaun angewendet; es ist bequem und giebt im allgemeinen genügend gute Bilder. Noch besser wirkt Eisenhämatoxylin. Die Färbung mit Mayer'schem Carmin und darauf folgend mit Indigcarmin lieferte gute Bilder zur Unterscheidung der protoplasmatischen Elemente und ihrer Einschlüsse. — Allgemeine Vorsichtsmaassregeln. Wenn man sehr junge, nicht mehr als 0·2 mm grosse Thiere einbetten will, ist es gut, wenigstens im Anfange sie vor der Einbettung gleich zu färben.

Alle Reagentien, Farbstoffe, sowie auch das Paraffin müssen vor ihrem Gebrauch filtrirt werden, damit die Präparate absolut frei von Stäubchen und Niederschlägen sind, welche die Beobachtung stören könnten.

Schiefferdecker (Bonn).

B. Wirbelthiere.

Joannovics, G., Ueber das Vorkommen, die Bedeutung und Herkunft der Unna'schen Plasmazellen bei verschiedenen pathologischen Processen (Zeitschr. f. Heilk., Bd. XX, H. 2, 3, 1899, p. 159—194).

Verf. hat eine neue Untersuchung über die Herkunft der Plasmazellen veröffentlicht. Es wurden dazu die in der Sammlung des Instituts für pathologische Histologie vorhandenen Präparate benutzt. Ein Theil der Präparate war für die Untersuchung nicht geeignet, da dieselben in Müller'scher Flüssigkeit conservirt worden waren, eine Behandlung mit dieser Flüssigkeit, wie Verf. hervorhebt, aber schon nach wenigen Stunden eine distincte Färbung weder mit der Methylenblau-Glycerinäther-Methode, noch mit anderen Methylenblaulösungen erlaubt. Es ist keine genügend intensive Kernfärbung zu erzielen, und die Entfärbung des Protoplasmas geht nicht so prompt vor sich wie bei Härtung in anderen Fixirungsflüssigkeiten. Ebenso wenig verwendbar sind die Zenker'sche Flüssigkeit und Formol-Müller, während Präparate aus reinem Formol ganz gute Resultate ergaben. In Sublimat fixirtes Material lässt sich verwenden, wenn die Stückchen nicht zu lange darin gelegen haben. Die Anwendung und das Gelingen dieser Färbung erfordert nämlich die Erhaltung der Structur von Protoplasma und Kern durch die Fixirungsflüssigkeit. Darum geben auch Härtungen in absolutem Alkohol nicht die besten Bilder, da die Zellstructur bei dem raschen Wasserverlust leicht verloren geht. Weitaus die schönsten Präparate liefert eine vorsichtige Härtung in steigendem Alkohol (Unna). Was die Färbetechnik selbst anlangt, so ist Verf. zum Theil von der von Unna gegebenen Vorschrift abgewichen. Die Angabe von Unna ist: 1) Färben der Schnitte in polychromem Methylenblau (eine halbe bis 24 Stunden), 2) Auswaschen in Wasser, 3) Differenziren in Glycerinäthermischung (etwa 20 Secunden), 4) Wiederauswaschen in Wasser,

5) Entwässern in absolutem Alkohol, 6) Aufhellen in Bergamottöl. Verf. färbt die Schnitte auf folgende Weise: 1) Einlegen der Schnitte in polychromes Methylenblau (20 bis 30 Minuten), 2) gründliches Auswaschen des überschüssigen Farbstoffes in Wasser (24 Stunden), 3) Durchziehen der Schnitte behufs Differenzirung durch die Glycerinäthermischung, bis eben die erste Farbwolke abgeht, 4) weitere Entfärbung und gleichzeitige Entwässerung in 95procentigem, dann absolutem Alkohol, 5) Aufhellen in Origanumöl, 6) Entfernen des Origanumöls durch Xylol. Das grösste Gewicht legt Verf. dabei auf das genaue Einhalten des Auswaschens der Schnitte durch 24 Stunden, da durch diesen Vorgang eine innigere Fixirung des Farbstoffes an die chromatische Substanz sowohl des Kernes als auch des Protoplasmas erfolgt. Die Aufhellung in Origanumöl ist der in Bergamottöl wegen der grösseren Dauerhaftigkeit des Präparats vorzuziehen, besonders wenn darauf noch mit Xylol jede Spur des Oeles entfernt wird. So behandelte Schnitte zeigen eine deutliche, dunkelblaue Färbung der Zellkerne, während Protoplasma und Zwischensubstanz grösstentheils entfernt sind. Im Protoplasma nimmt ausser den Plasmazellen noch eine Anzahl anderer Zellen den Farbstoff in verschiedener Menge auf: sämmtliche Epithelzellen und die von ihnen abstammenden Zellen, ein Theil der epithelioïden Zellen und ein Theil der Riesenzellen. Ausserdem färben sich verhornte Massen, Hyalin, Fibrin, Amyloïd und Colloïd in den verschiedensten Nuancen von Blau. Auch altes, sklerosirtes, zellarmes Bindegewebe färbt sich oft in den einzelnen Antheilen seiner Zwischensubstanz. Die Mastzellen Ehrlich's heben sich durch ihr grob granulirtes und metachromatisch roth gefärbtes Protoplasma deutlich ab. Es sind demnach nicht die Plasmazellen allein, die eine Färbung ihres Protoplasmas geben, sondern auch noch eine Reihe anderer Zellen und ihrer Producte nimmt nach dieser Methode den Kernfarbstoff auf. *Schiefferdecker (Bonn).*

Almeida, de, Zur Kenntniss der Vacuolen des Fettzellenkerns (Anat. Hefte 1. Abth., H. 38, 1899, p. 1—11 m. 1 Tfl.).

Verf. hat versucht, die Frage nach der Beschaffenheit des Vacuoleninhaltes in den Kernen der Fettzellen zur Entscheidung zu bringen, indem er bei der Untersuchung nur solche Reagentien anwandte, welche das osmirte Fett bei kürzerer Einwirkung nicht zu lösen im Stande sind. Er untersuchte menschliches und Amphibien-

fett. Kleine Stücke des Fettgewebes wurden auf 24 Stunden in eine 2procentige Lösung von Osmiumsäure gebracht und dann in fliessendem Wasser gut ausgewaschen; dann allmähliche Härtung in steigendem Alkohol, Einbettung durch Chloroform in Paraffin. Die mit Eiweisswasser auf dem Objectträger aufgeklebten Schnitte wurden durch Chloroform vom Paraffin befreit und gewöhnlich mit Alauncarmin gefärbt (längere Zeit bis zu 4 Tagen). Nach dem Auswaschen der Schnitte wurde anfangs gleich in Glycerin untersucht um einwandfreie Resultate zu erhalten. Später wurde als Durchgangsmittel wieder Chloroform und als Einschlussmittel Chloroform-Canadabalsam verwendet. Wegen des Gebrauchs von Aether wurde von Celloïdineinbettung abgesehen. Die Präparate zeigten in den Randparthien das Fett intensiv geschwärzt, während die mittleren Theile von der Osmiumsäure nicht erreicht wurden. Verf. hat zuerst immer diese Parthien aufgesucht, um festzustellen, ob die Kerne hier das Phänomen der Vacuolisirung zeigten. Gelang es, die Erscheinung hier aufzufinden, dann wurde die stark osmirte Randzone vorgenommen. Hier enthielten die Kerne keine hellen Vacuolen, sondern statt dieser schwarz gefärbte Kugeln von verschiedener Grösse, welche sich gegen das rothgefärbte Kerngerüst deutlich abhoben. In der Uebergangszone zwischen der osmirten und der nicht osmirten Parthie fanden sich häufig im Inneren der Kerne Kugeln, von denen nur der Rand geschwärzt war, so dass sie im optischen Querschnitt als schwarze Ringe mit heller Mitte erschienen. *Schiefferdecker (Bonn).*

Fischoeder, Das Schicksal replantirter Knochenstücke vom histologischen Gesichtspunkte aus betrachtet (Arch. f. klin. Chir. Bd. LVIII, H. 4, 1899, p. 840—857).

Wegen der Uebersichtlichkeit, welche diese Methode giebt, hat Verf. nur am Schädel von Kaninchen, vorwiegend junger, operirt. Die Versuchsdauer erstreckte sich von 3 bis 100 Tage. Die Operation wurde aseptisch ausgeführt und Desinficientien nur zur Hautreinigung gebraucht. Nach Tödtung der Thiere wurde die Schädelhaut abgelöst, und die sammt der Umgebung unter Erhaltung von Periost und Dura herausgesägte Stelle noch lebenswarm in die Fixationsflüssigkeit gebracht. Es war dies in zwei Fällen Sublimat, in drei Fällen Flemming'sche Lösung, in den übrigen elf Fällen 10procentige Müller-Formollösung. Nach mehrtägigem Verweilen in dieser wurden die Stücke 24 Stunden in fliessendem Wasser ausgewaschen und in

5procentiger Salpetersäure-Formollösung, einige Male in 10procentiger entkalkt. Dem 24stündigen Entsäuern in fliessendem Wasser folgte die Härtung in steigendem Alkohol und das Einbetten der sorgfältig zurecht geschnittenen Stücke in Celloïdin. Die Schnitte waren durchschnittlich 15 μ dick, was vollkommen genügte. Die in Flemming und in Sublimat fixirten Präparate wurden in der gewöhnlichen Weise weiter behandelt. Die Müller-Formollösung ergab ganz vorzügliche Bilder. Zur Färbung eigneten sich vor allem Hämatoxylin- resp. Hämalaun-) Eosin und Hämatoxylin-Pikrinsäure. Sind die nach letzterer Methode gefärbten Schnitte auch gewöhnlich etwas dunkler, so treten doch besonders die Zellconturen deutlich hervor.

Schiefferdecker (Bonn).

Jenner, A., A new preparation for rapidly fixing and staining blood (Lancet 1899, No. 6).

Wenn man wässerige Lösungen von Eosin und Methylenblau mit einander mischt, so fällt ein durch Verbindung obiger beider Farbstoffe entstandener neutraler, in Wasser unlöslicher Farbstoff als Niederschlag aus.[1] Diesen in Methylalkohol gelöst hat Verf. angewendet, um Deckglastrockenpräparate von Blut zu färben, wobei diese durch den Methylalkohol fixirt werden. Methode: Man mischt gleiche Theile einer ein- bis 2procentigen Lösung von wasserlöslichem Eosin (Grübler) und von einer einprocentigen Lösung von Methylenblau (Grübler), filtrirt nach 24 Stunden und trocknet den Rückstand, welcher sodann auf einem Filter mehrfach mit Wasser ausgewaschen und wieder getrocknet wird. Man verwendet eine halbprocentige Lösung in reinem Methylalkohol. Innerhalb 3 Minuten sind die Präparate fixirt und gefärbt. — Rothe Blutkörperchen in Terracottafarbe, Kerne blau, Granula der mehrkernigen Leukocyten und Myelocyten roth, die der basophilen Zellen (Mastzellen) dunkelroth, Bacterien, Filarien und Malariaparasiten blau. *Schiefferdecker (Bonn).*

Oertel, T. E., Method for preparing nucleated blood in bulk for class demonstrations (Transact. Amer. Microsc. Soc. vol. XX, 1899, p. 49).

Verf. hebt hervor, dass er in keinem Buche über mikroskopische Technik eine Methode habe finden können, um das Blut direct zu conserviren und es so in Cursen zu demonstriren. Er giebt dann

[1]) Vgl. auch diese Zeitschr. Bd. XVI, 1899, p. 223.

als neu die in Deutschland seit Jahren bekannte und ausgeübte Methode an, das Blut mit einprocentiger Osmiumsäure zu behandeln und darauf mit Hämatoxylin zu färben. *Schiefferdecker (Bonn).*

Israel, O., Hämatologische Artefacten (Virchow's Arch. Bd. CLIV, 1898, p. 383—387).

Verf. wirft Engel vor, bei seinen Untersuchungen sich im wesentlichen auf Kunstproducte, welche er mit seinen Methoden erlangt hat, zu stützen. Wegen des Näheren muss auf das Original verwiesen werden. *Schiefferdecker (Bonn).*

Marcano, G., De l'action du formol sur les globules rouges du sang (Arch. de Méd. Expér., t. XI, 1899, no. 3, p. 434—441).

Verf. hat die Einwirkung des Formols auf die Conservirung des Blutes einer eingehenden Untersuchung unterzogen. Bringt man getrocknetes Blut in Formoldämpfe, so erhält man nach 1 bis 2 Minuten eine Fixirung der rothen Blutkörperchen. Doch kann man derartige Präparate nicht benutzen, da das Blutserum zu Klümpchen zusammenläuft, welche auch einem 15 Minuten langen Auswaschen widerstehen. Nach 20 Minuten lösen sie sich allerdings, zu gleicher Zeit werden aber auch die Blutkörperchen aufgelöst. Das reine flüssige Formol fixirt momentan ohne eine solche Klümpchengerinnung herbeizuführen, aber die rothen Blutkörperchen nehmen keinen Farbstoff mehr an. Bei irgend welchen wässerigen Verdünnungen werden die Blutkörperchen nicht mehr fixirt. Die alkoholischen Formollösungen wirken günstiger, von ihnen ist die beste eine 10procentige. Man bringt sie in grösserer Menge auf den Objectträger, auf welchem sich das getrocknete Blut befindet. Nach 10 Minuten lässt man abtropfen. Die Oberfläche zeigt jetzt eine leicht ölige Beschaffenheit; dann Abwaschen in destillirtem Wasser, bis diese verschwindet, Aufgiessen von Eosin, ohne dass man vorher abtrocknet (15 bis 20 Minuten). Die Eosinlösung stellt man in der Weise her, dass man zuerst eine 10procentige, alkoholische Mutterlösung anfertigt und aus dieser wieder eine 10procentige, wässerige Lösung. Dann lässt man an der Luft trocknen und hebt in Balsam auf. Mit der Methode von Benario erhält man auch sehr schöne Präparate. Dieser verwendet eine wässerige, 10procentige Mutterlösung, aus welcher er jedesmal, kurz vor dem Gebrauche, eine alkoholische 10procentige Lösung herstellt. Er lässt diese letztere eine Minute auf dem Prä-

parate. Herr WURTZ hat dem Verf. eine von ihm gefundene Färbungsmethode mitgetheilt, welche noch besser ist. Er verwendet die folgende Mischung:

Eosinlösung, wässerig, concentrirt . . .	90 cc
Formol	10 „

Mit dieser Mischung erhält man eine augenblickliche Färbung nicht nur der Blutkörperchen sondern auch der Mikroorganismen. — Die Färbung der Blutkörperchen ist vollständiger, wenn man das Formol mit frischem Blut mischt. Die wässerigen Formollösungen haben eine sehr beschränkte Wirkungssphäre, verwendet man dagegen das Serum von MALASSEZ (schwefelsaures Natrium, spec. Gew. 1·020), so erhält man eine absolute Fixirung: die Blutkörperchen werden conservirt, welches auch das Mischungsverhältniss sein mag. Wird die Verdünnung des Formols eine zu starke, so nimmt die fixirende Kraft ab, sie wird schwach bei 1:500 und bei 1:2000 sind die Blutkörperchen nach 8 Tagen verschwunden. Verf. hebt den Nutzen einer Mischung von Formol mit der MALASSEZ'schen schwefelsauren Natriumlösung hervor. Doch darf man die Einwirkung nicht zu lange dauern lassen, da sich die Körperchen sonst auflösen, eine Eigenschaft, die allerdings wieder dazu benutzt werden kann, um den Grad der Widerstandsfähigkeit festzustellen. Es ist daher, wenn man Blutzählungen auszuführen hat, am besten, wenn man die reine Sulfatlösung anwendet für die schnellen Auszählungen, wenn das Blut nicht weiter krankhaft verändert ist und um den Widerstand der Blutkörperchen zu untersuchen, dagegen eine Formolmischung, wenn das Blut wenig widerstandsfähig ist, und wenn man mehrere auf einander folgende Auszählungen in grösseren Zwischenräumen vorzunehmen wünscht. Auch eine mit Formol gemischte Kochsalzlösung ist ein Conservirungsmittel erster Klasse und ergiebt ähnliche Resultate wie die Sulfatlösung. Verf. hat die Blutkörperchen bis zum 45. Tage hin untersucht ohne eine Veränderung ihrer Zahl feststellen zu können. Das beste Mischungsverhältniss für das MALASSEZ'sche Serum ist:

Natriumsulfatlösung, spec. Gew 1·020 . . .	100
Formol	1

mit Chlornatrium:

Wasser	85—100
Chlornatrium	1
Formol	1

In diesen Mischungen erhalten sich die Formen der Blutkörperchen am besten, so dass man an ihnen Messungen ausführen kann. — Verf. hat weiter untersucht, ob, abgesehen von den Deformirungen, die besten Lösungen einen Einfluss auf den Durchmesser der Blutkörperchen ausübten. Er hat zu diesem Zweck vergleichende Messungen von getrockneten Blutkörperchen einerseits und von solchen in reinem Serum und in Formolserum ausgeführt. Es zeigte sich, dass bei den getrockneten Blutkörperchen der Durchmesser grösser war als bei dem Serum aus Natriumsulfat, und dass in dem Formolserum sich der Durchmesser wieder dem des Trockenpräparates näherte. Der Durchmesser der Blutkörperchen zeigte sich nach 12 Tagen in dem Formolserum unverändert. Malassez verwendet zu seinen Messungen der rothen Blutkörperchen stets die Trockenpräparate, weil die so erhaltenen Resultate constanter sind und infolgedessen besser unter einander verglichen werden können. Es war nun wichtig zu untersuchen, ob sich eine solche Constanz auch bei den Formolpräparaten wiederfindet. Es wurden demgemäss fünfmal getrocknete und zu gleicher Zeit diesen entsprechende in Formolmischung aufbewahrte Körperchen gemessen. Die Uebereinstimmung in der Constanz war eine fast vollkommene. — Das Formol vermag weiter das Blut zu sedimentiren. Giesst man eine geringe Blutmenge in ein Rohr, welches die Sulfat-Formolmischung oder die Chlornatrium-Formolmischung enthält, so findet man nach einigen Stunden die Blutkörperchen auf dem Grunde abgesetzt und vollständig von der klaren Flüssigkeit getrennt. Untersucht man dieses Sediment unter dem Mikroskop, so findet man die Blutkörperchen unversehrt. Die Sedimentirung ist eine so vollständige, dass das Sediment erhalten bleibt, wenn man es in destillirtes Wasser überträgt. *Schiefferdecker* (*Bonn*).

Sala, G., Untersuchungen über die Structur der Pacini'schen Körperchen (Anat. Anz. Bd. XVI, No. 8, 1899, p. 193—196 m. 1 Tfl.).

Verf. benutzte die im Mesorectum der Katze vorkommenden Pacini'schen Körperchen. Die Kätzchen waren 1 bis 7 Tage alt, ausserdem wurden noch einige ausgetragene Katzenföten untersucht. Die Zahl der im Mesorectum vorkommenden Körperchen beträgt von 5 bis 6 bis 25 bis 30, durchschnittlich 10 bis 15, welche in einem traubenförmigen Häufchen beisammen liegen. Das Mesorectum wurde mittels feiner Dornen auf einem Korkringe ausgespannt und dann in

verschiedener Weise behandelt; so mit Osmiumsäure nach Cattani, mit der schwarzen Reaction von Golgi, mit Goldchlorid nach Cipollone und Apáthy. Die besten Präparate in Bezug auf Deutlichkeit wie auf Feinheit wurden durch Fischer's Goldchloridmethode und namentlich endarterielle Injectionen mit einer gesättigten Lösung von Methylenblau (Merck BX) und darauf folgende Fixirung des Farbstoffes nach Bethe[1] erzielt. *Schiefferdecker (Bonn).*

Voigt, J., Beitrag zur Entwicklung der Darmschleimhaut (Anat. Hefte, Abth. 1, H. 38, p. 49—70, 1899 m. 5 Tfln.).

Es wurden ausschliesslich Schweineembryonen untersucht, weil von diesen am besten eine ganze Reihe verschiedener Stadien zu bekommen war. Die Embryonen wurden meist lebenswarm in die vorgewärmte Zenker'sche Flüssigkeit eingelegt, die grösseren mit geöffneter Bauchhöhle, und so conservirt. Nachdem mit Jodalkohol ausgezogen worden war, wurde der Darm sorgfältig in steigendem Alkohol gehärtet; Theile des Darmes, von den kleineren Embryonen der ganze Darm, wurden in Paraffin eingebettet und geschnitten. Die Schnitte wurden mit Eiweissglycerin aufgeklebt und auf dem Objectträger gefärbt. Zur Schnittfärbung wurde meist Hämatoxylin-Eosin benutzt. Als besonders geeignet zur Sichtbarmachung der Becherzellen erwies sich eine Doppelfärbung mit Boehmer'schem Hämatoxylin und Bismarckbraun (aus der Fabrik von Casella in Frankfurt): 3 Bismarckbraun, 50 Wasser, 50 Glycerin. Färbung in Hämatoxylin eine Stunde, Abspülen in destillirtem Wasser, Färben in Bismarckbraun eine Stunde, nach kurzem Ausziehen mit Salzsäurealkohol und Abspülen in Wasser möglichst schnelle Entwässerung der Präparate in Alkohol, da sonst das Bismarckbraun ausgezogen wird; Aufhellen der Schnitte in Origanumöl, Einschluss in Canadabalsam. Gute Färbungen der Becherzellen ergab auch Boehmer'sches Hämatoxylin allein bei 24stündiger Einwirkung, wie auch andere Beobachter schon angegeben haben. — Ein Hauptgewicht wurde bei der Untersuchung auf die Anfertigung von Reconstructionen gelegt. Die Schnitte wurden deshalb alle in der Dicke von 10 μ gemacht und mit dem Apel'schen Zeichenapparat[2] bei einer 150- oder 200-fachen Vergrösserung gezeichnet. Die Reconstruction wurde meist

[1]) Vgl. diese Zeitschr. Bd. XII, 1895, p. 230.
[2]) Merkel, F., Verhandl. d. Anat. Gesellsch. Berlin 1896, p. 178.

nach der Plattenmodellirmethode von Born ausgeführt. Sehr instructive Bilder ergaben Zeichnungen auf Spiegelglasplatten von 1·5, resp. 2·00 mm Dicke gepaust, welche zum Zweck der Betrachtung über einander gelegt wurden. *Schiefferdecker (Bonn).*

Hendrickson, W., A study of the musculature of the entire extra-hepatic biliary system, including that of duodenal portion of the common bile-duct and of the sphincter (Johns Hopkins Hosp. Bull. no. 90, 91, 1898. — 32 pp. w. 32 figg.).

Um die glatte Musculatur der Gallengänge nachzuweisen, wurden drei Methoden benutzt: Die wichtigste derselben war die von Maracci[1] zur Darstellung der Musculatur in der Papilla mammae angegebene. Die Methode besteht in der Maceration des Gewebes in einer Mischung aus gleichen Theilen concentrirter Salpetersäure, Glycerin und Wasser. Es wurde dazu der verticale Theil des Duodenums ausgeschnitten und an beiden Enden unterbunden. Eine Kanüle wurde in den Ductus choledochus eingeführt und soviel von der angegebenen Mischung eingespritzt, bis der Darm gut ausgedehnt war. Sodann wurde der Ductus choledochus unterbunden und das Organ in ein mit der erwähnten Flüssigkeit gefülltes Gefäss gelegt. Nach einer bestimmten Zeit wurde es herausgenommen und in Wasser gelegt. Er schnitt den Darm an der der Einmündung des Gallengangs entgegengesetzten Seite auf und entfernte die Schleimhaut mit einer Pincette leicht. Das Wasser wurde erneuert und das Organ 24 Stunden darin gelassen. Alsdann ist das Präparat zur Untersuchung fertig. Um die Musculatur der Gallenblase, des Ductus cysticus, Ductus hepaticus und Ductus choledochus zu untersuchen, wurden die Gallenblase und der Ductus hepaticus von der Leber abgeschnitten. Der Ductus hepaticus wurde abgebunden, und nachdem die Galle durch den Ductus choledochus durch Druck auf die Gallenblase entleert war, wurde die Macerationsflüssigkeit in dem Ductus choledochus aufwärts in die Gallenblase eingespritzt. Darauf wurde wie oben verfahren. Die für die Maceration nöthige Zeit ist verschieden, je nach der Dicke des Objects. — Eine andere Methode bestand in der Maceration in Ranvier'schem Alkohol. Sie war besonders günstig, um

[1]) Maracci, Il muscolo areolo-capezzolare (Giorn. R. Accad. di Med. di Torino 1883, 3. ser., vol. XXXI, p. 743—753; Arch. Ital. de Biol. t. IV, 1883, p. 292).

Dauerpräparate der Gallenblase herzustellen. Die Blase wurde aufgeschnitten und 7 bis 10 Tage in dem Alkohol gelassen. Dann wurde sie herausgenommen, das Epithel mit einem steifen Pinsel abgepinselt; die Serosa und die äussere Bindegewebsschicht wurden mit der Pincette entfernt. Darauf wurde das Präparat mit Alauncarmin oder Hämatoxylin und Eosin gefärbt und mit der Schleimhautseite nach unten in Canadabalsam eingeschlossen. Man erhält so Flächenbilder von der Anordnung der Musculatur in der Gallenblase. — Die dritte Methode bestand in Fixirung, Einbetten, Schneiden und Färben der verschiedenen Theile. Zur Fixirung dienten absoluter Alkohol, Formol, Sublimat, zur Einbettung Celloïdin oder Paraffin. Gefärbt wurde hauptsächlich mit der Methode von VAN GIESON.

Schiefferdecker (Bonn).

Walker, G., Beitrag zur Kenntniss der Anatomie und Physiologie der Prostata nebst Bemerkungen über den Vorgang der Ejaculation (Arch. f. Anat. u. Physiol., Anat. Abth., 1899, p. 313—352 m. 3 Tfln.).

Die Untersuchung wurde an Mensch, Hund, Katze, Schwein, Maulwurf, Igel, Ochse, Hamster angestellt. Meistens wurde Hund benutzt. Es zeigte sich, dass die Prostata des Hundes und des Menschen keine bedeutenden Unterschiede erkennen lassen. Vom Menschen wurden Erwachsene, Neugeborene und Embryonen untersucht, vom Hunde alle Entwicklungsstadien, von der Katze Erwachsene und Neugeborene, vom Schwein Erwachsene, Castrirte und Embryonen, vom Igel ganz und halb Erwachsene und Embryonen, von Ochs, Maulwurf und Hamster nur erwachsene Exemplare. — Die Drüsen wurden den Thieren möglichst bald nach dem Tode entnommen und eingelegt. Als Fixirungsflüssigkeiten wurden benutzt die Lösungen von ZENKER, HERMANN, FLEMMING und VAN GEHUCHTEN, Alkohol in verschiedenen Stärken, Formol 5- und 10procentig, Sublimat einprocentig, 5procentig und gesättigt. Osmiumsäure sowohl zum Einlegen als auch zur Injection in die Gewebe, verschiedene Zusammenstellungen von Pikrinsäure, Formol und Alkohol, von Essigsäure, Sublimat und Pikrinsäure, von Sublimat und Osmiumsäure, von Chromsäure, zuletzt eine Mischung von 3procentigem doppeltchromsaurem Kalium und 5procentiger Essigsäure. Als bestes Fixirungsmittel für Zellen erwiesen sich die FLEMMING'sche Lösung, 5procentiges Sublimat und die Mischung von 3procentigem doppeltchrom-

saurem Kalium und 5procentiger Essigsäure. Die letztere ergab prachtvolle Zellgrenzen und gut erhaltene Protoplasmastructuren und zeigte sich der FLEMMING'schen Lösung in jeder Beziehung als ebenbürtig. Die beste Fixirung der Muskeln wurde erhalten durch 5procentiges Sublimat, ZENKER'sche Lösung und 5- bis 7procentiges Formol, die beste Fixirung des Bindegewebes durch Alkohol, durch Sublimat (5procentig und gesättigt) und durch eine Mischung von Alkohol und Sublimat. — Die Drüsen wurden sämmtlich in Paraffin eingebettet und in Schnitte von verschiedener Dicke zwischen 2 und 20 μ zerlegt. Für das Studium der Zellen betrug die Schnittstärke 2 bis 4 μ, für das Bindegewebe (vermittels der Verdauungsmethode) 4 bis 6 μ, für das elastische Gewebe 10 bis 20 μ, für die Musculatur 18 bis 20 μ. Für das Studium der Musculatur und der gröberen Drüsenverhältnisse wurden Serien von Längs- und Querschnitten bei menschlichen Neugeborenen sowie beim neugeborenen und halberwachsenen Hund ausgeführt, Serien von Querschnitten bei der erwachsenen Katze, beim vollerwachsenen und halberwachsenen Igel und beim Igelembryo, sowie beim Schweineembryo. — Färbung. Zur Färbung wurden alle bekannteren Methoden verwendet, jedoch mit sehr verschiedenem Erfolg. Die klarsten Bilder für Kerne und Protoplasma ergab das HEIDENHAIN'sche Hämatoxylin und eine Contrastfärbung mit einprocentiger, wässeriger Lösung von Rubin S. In einigen Fällen wurde nach Osmiumfixirung eine schöne Kernfärbung auch durch Gentianaviolett erhalten, niemals gute Erfolge mit Thionin. Für Musculatur und Bindegewebe wurde die VAN GIESON'sche Pikrinsäure-Fuchsinfärbung verwandt, mit der Verf. sehr zufrieden war. Präparate, die in ZENKER'scher Flüssigkeit, in Alkohol, Formol oder Sublimat fixirt sind, färben sich sehr gut. Präparate aus Osmiumlösungen und solche, welche lange in Chromlösungen gelegen haben, nehmen die Farbe nur schwer an. Verf. hat dabei nach einer noch nicht veröffentlichten Methode von HOEHL vor der Färbung gebeizt und so gute Resultate erhalten, wo er sonst keine ausreichende Contrastfärbung erhalten konnte. Das Bindegewebe zeigte sich besonders klar an Stücken, welche in einer Mischung von Pikrinsäure, Formol und Alkohol fixirt waren.

Schiefferdecker (*Bonn*).

Nissl, F., Eine kritische Besprechung GOLDSCHEIDER'S und FLATAU'S Darstellung der normalen und pathologischen Anatomie der Nervenzelle auf

Grund der neueren Forschungen (Deutsche Zeitschr. f. Nervenheilk. Bd. XIII, 1899, p. 348—358).

Verf. kritisirt in seiner Mittheilung unter anderem die technischen Angaben von Goldscheider und Flatau.[1] Er hebt dabei hervor, dass eine von diesen beiden Autoren gegebene Vorschrift zur Ausführung von Nissl-Präparaten einen Kunstfehler enthält. Es ist dort nämlich angegeben, dass man den mit Benzin begossenen Schnitt „über die Flamme hält, bis das Benzin verdunstet ist", wodurch, wie Nissl hervorhebt, ganz unbrauchbare Kunstproducte entstehen. Nissl bemerkt übrigens, er sei völlig überzeugt, dass es sich hier lediglich um eine unglückliche, freilich nichtsdestoweniger verhängnissvolle Fassung handelt, die in der Eile beiden Verff. entgangen ist. *Schiefferdecker (Bonn).*

Polumordwinow, D., Zur Färbungsmethode der Nissl-schen Körperchen (Newrologitschesski wesstnik, herausgegeben von W. Bechterew u. N. Popow Bd. VII, H. 1, 1899; Ref. in Centralbl. f. Nervenheilk. u. Psych. Bd. XXII, 1899, No. 113, p. 322—323).

Verfahren für das Rückenmark: Kleine, nicht über 1 cm dicke Stücke kommen für 5 bis 10 Stunden in die frisch bereitete Flüssigkeit nach van Gehuchten (essigsaures Alkoholchloroform), dann direct in Alkohol 96 Procent (4- bis 5mal zu wechseln), dann Chloroform (24 Stunden), gesättigte Chloroform-Paraffinlösung (24 Stunden), Paraffin. Die zuerst mit Terpentin (in zwei Portionen) dann mit Alkohol von Paraffin befreiten Schnitte gelangen in eine alkalische Lösung von Toluidinblau (24 Stunden), die sehr verdünnt sein muss (einprocentige wässerige Toluidinblaulösung 1 g, destillirtes Wasser 119 g, kohlensaures Natrium 1 g). Die Gegenwart von Alkali ist zur Erlangung guter Bilder von ganz besonderer Wichtigkeit, daher grosse Sorgfalt beim Auswaschen der Essigsäure; Ueberschuss von Alkali wirkt verlangsamend auf die Entfärbung. Aus der Toluidinlösung kommen die Schnitte in 96procentigen Alkohol zur Differenzirung. Nach 2 bis 15 Minuten ist die weisse Substanz des Rückenmarkes fast farblos, die graue zeigt einen leichtvioletten Schimmer. Es ist praktisch, die Schnitte, sobald sie aufhören, blaue Farbe an den Alkohol abzugeben, in Origanumöl aufzuhellen und unter das Mikroskop zu bringen. Ist die Differenzirung noch nicht genügend, so

[1] Vgl. diese Zeitschr. Bd. XVI, 1899, p. 102.

wird mit Alkohol weiter behandelt. Die Controlle mit dem Mikroskop ist wichtig, weil die Farbdifferenzirung an den verschiedenen Zellformen des Markes nicht gleichzeitig vor sich geht. In Origanumöl aufgehellte und in Damarlack eingeschlossene Schnitte lassen sich beliebig lange Zeit erhalten. Sehr feine Durchschnitte werden mit Photoxylin aufgeklebt. *Schiefferdecker* (*Bonn*).

Rubaschkin, W. J., Ueber den Einfluss einiger Gase auf die Methylenblaudurchtränkung der Nerfasern und über den Aufbau der Nervengeflechte (Newrologitschesski wesstnik Bd. VII, 1899, H. 1 m. 1 Tfl.; Ref. in Centralbl. f. Nervenheilk. u. Psych. Bd. XXII, 1899, No. 113, p. 333—334).

Verf. hat untersucht, wie sich die Nervenfasern und Nervenzellen bei Anwesenheit verschiedener Gase (Kohlensäure, Sauerstoff, Wasserstoff, Stickstoff, Kohlenoxyd, Ammoniak- und Essigsäuredämpfe) gegen Methylenblau verhalten. Untersucht wurde hauptsächlich an Fröschen, und zwar die Nervengeflechte in der Muscularis und Mucosa des Oesophagus, des Magens und des Darmkanals. Es zeigte sich, dass die Methylenblaufärbung durch Sauerstoff ebenso gefördert wird wie durch Kohlensäure, letztere wirkte sogar noch energischer und ergab reinere, vollständigere und intensiver gefärbte Bilder. Sehr scharf treten die perlschnurartigen Varicositäten hervor; nur sehr selten und dann auch nur sehr schwach färben sich Nervenzellen bei Gegenwart von Kohlensäure, um so vollständiger und schöner Nervenfasern. Sauerstoff begünstigt die Färbung der zelligen Elemente mit ihren sämmtlichen Fortsätzen. Diese verschiedene Wirkung der beiden Gase versucht Verf. in der Weise zu erklären, dass er annimmt, die für die Zellathmung schädliche Kohlensäure verdränge möglicherweise den Sauerstoff aus den Zellen, weshalb letztere schnell absterben und ihre Tinctionsfähigkeit durch Methylenblau einbüssen. Wasserstoff befördert gleich Sauerstoff in hohem Grade die Aufnahmefähigkeit für Methylenblau in Nervenzellen, bewirkt aber hin und wieder diffuse Durchtränkungen der Gewebe; weniger ist dies bei Stickstoff der Fall. Kohlenoxyd wirkt schädigend auf die Methylenblauaufnahme; vorzügliche Bilder gewährt die Gegenwart von Essigsäuredämpfen; vor allem färben sich Zellkörper und Fortsätze intensiv gegenüber dem Blassrosa des Zellkernes. Ammoniakdampf wirkt gleich dem Kohlenoxyd schädigend; er tödtet sofort das Nervengewebe. *Schiefferdecker* (*Bonn*).

Colassak, R., Die Herkunft des Myelins. Ein Beitrag zur Physiologie des Nervenstützgewebes. Arch. f. Entwicklungsmech. d. Organ. Bd. VI, H. 4, 1898. p. 453—493 m. 4 Tfln.

Verf. hat bei seinen Untersuchungen über die Herkunft des Myelins eingehende Forschungen zur Mikrochemie desselben unternommen. Von Stoffen, die hier in Betracht kommen, sind das Protagon, das Lecithin und freies Fett zu erwähnen. Dass letzteres ebenfalls in kleinen Mengen vorhanden war, wurde dem Verf. durch mikrochemische Thatsachen wahrscheinlich gemacht. Um diese Stoffe nachzuweisen, boten nur drei Methoden genügende Sicherheit: Die Behandlung mit Osmiumsäure, mit einem Gemisch von Osmiumsäure und Kaliumbichromat nach vorhergegangener Chrombeize (Methode Marchi), endlich die Hämatoxylinfärbung Weigert's. Jede dieser drei Methoden wurde an den reinen Stoffen geprüft.

Die Protagonprüfung wurde in der Weise vorgenommen, dass die aus Kalbshirn dargestellten Krystalle, die durch oftmaliges Umkrystallisiren gereinigt waren, mit Alkohol verrieben und auf ein Deckgläschen aufgestrichen wurden. Nach dem Verdunsten des Alkohols wurden die Deckgläschen mit physiologischer Kochsalzlösung abgespült und dann in die betreffende Flüssigkeit gebracht. Weder eine 2procentige Osmiumsäure, noch das Altmann'sche Gemisch (2procentige Osmiumsäure und 5procentiges Kaliumbichromat zu gleichen Theilen) bringen eine wirkliche Schwärzung hervor. Die Krystalle bekommen nur einen gelbbräunlichen Farbenton. Ebensowenig gelingt die Schwärzung bei Anwendung der Methode Marchi's, also nach vorangegangener Chrombeize. In Rücksicht auf die Befunde von Starke über die nachträgliche Schwärzung der mit Osmium behandelten Oleinsäure durch wasserhaltigen Alkohol, behandelte Verf. auch seine Protagonpräparate in dieser Weise. Auch dann tritt nur eine etwas ausgesprochenere Gelbfärbung auf, keine Schwärzung oder Graufärbung. Weder die gewöhnlichen Osmiumbilder der Nervenfasern, noch die mit der Methode Marchi's erhaltenen sind also auf das Protagon zu beziehen. Lässt man Protagon längere Zeit mit 0·6procentiger Kochsalzlösung quellen, so wird es in der Osmiumlösung, wenn auch nicht gerade schwarz, so doch beträchtlich dunkler als wenn trockene Krystalle zu den Versuchen verwandt werden. Aehnliches hatte auch Kühne gefunden. Dagegen darf nach den Untersuchungen des Verf. als sichergestellt angenommen werden, dass die Weigert'sche Hämat-

oxylinfärbung der Nervenfasern durch ihren Gehalt an Protagon bedingt ist. „Ich brauche wohl nicht hinzuzufügen, dass diejenige Verbindung, die in letzter Linie die Lackverbindung mit dem Hämatoxylin beziehungsweise mit dem Hämateïn eingeht, nicht mehr das Protagon selbst ist, sowie, dass aus diesen Erfahrungen nicht geschlossen werden darf, dass nur das Protagon und nicht vielleicht auch andere Stoffe die Weigert'sche Reaction geben.

Lecithin. Die Versuche wurden in derselben Weise angestellt wie mit dem Protagon. Das Lecithin wurde in dünnen Schichten auf Deckgläschen aufgestrichen den Färbungen unterworfen. Verf. verwandte zum Theil aus Kalbshirn von ihm selbst dargestelltes, theils von Grübler in Leipzig aus Eidotter gewonnenes Lecithin. Wenn man dünn aufgestrichenes Lecithin, unmittelbar nachdem man es aus der Osmiumsäure genommen (nach 10- bis 12stündiger Einwirkung) und mit Wasser abgespült hat, untersucht, so zeigt sich nur ein gelbbrauner Farbenton; lässt man es aber längere Zeit in öfters gewechseltem Wasser liegen, so macht dieser Farbenton einem reinen Grau Platz, das je nach der Dicke der Schicht sich dem Schwarz mehr oder minder nähert. Noch besser tritt diese nachträgliche Graufärbung bei der Weiterbehandlung mit wasserhaltigem Alkohol auf. Vergleicht man damit die Färbung von markhaltigen Nervenfasern, die genau in derselben Weise behandelt sind, so stimmen beide vollkommen überein. Das intensive Schwarz, welches man bei Behandlung von Fett mit Osmiumsäure bekommt („Deckschwarz" von Starke) vermisst man hier freilich. Ob man es hier mit einer verschiedenen chemischen Wirkung von Fett und Lecithin zu thun hat, ist nicht ohne weitere Untersuchung zu entscheiden. Man wird daran zu denken haben, dass ein Fetttröpfchen im Gewebe wasserfrei, ein Lecithintröpfchen dagegen stets wasserhaltig ist, und dass diese letztere Eigenschaft des Lecithins eine weniger dichtere Anhäufung des reducirten Osmiums bedingen kann. Jedenfalls ist man berechtigt, die „Schwärzung" des Nervenmarks auf Lecithin zu beziehen. Behandelt man Lecithin nach der Marchi'schen Methode, so tritt keine Spur von Schwärzung auf, weder sofort nach der Behandlung noch nach der Einwirkung von wasserhaltigem Alkohol. Das Lecithin wird nur gelb-grünlich. Die Wirkung der Chrombeize bei der Marchi'schen Färbung beruht also darin, dass das Lecithin dadurch die Fähigkeit verliert, die Osmiumsäure zu reduciren. Was die Weigert'sche Färbung anbetrifft, so lässt sich eine Betheiligung des Lecithins an derselben nicht vollkommen ausschliessen; die Be-

theiligung ist aber keineswegs eine sehr beträchtliche, und noch weniger kann die WEIGERT'sche Färbung als eine wirklich brauchbare, mikrochemische Methode zum Nachweis des Lecithins gelten. Da die Osmiumbilder auch nicht ausschliesslich auf das Lecithin zurückgeführt werden dürfen, so ist eine specifische Färbung des Lecithins ein dringendes Bedürfniss der Mikrochemie des Myelins. Verf. hat sich lange, aber leider erfolglos um eine brauchbare Methode bemüht. Es gelingt leicht, an Deckglaspräparaten haltbare, alkohol- und xylolresistente Färbungen zu erzielen; so bei Behandlung mit alkoholischer Phosphormolybdänsäure und nachträglicher Färbung mit Cyanin, das als Chinolinderivat mit der Phosphormolybdänsäure (Alkaloïdreagenz!) eine tiefblaue, unlösliche Verbindung eingeht. Die Bilder, die man im Gewebe bekommt, sind aber nicht distinct genug, um die Methode schon empfehlen zu können.

Fett. Für die gewöhnliche Osmiummethode hat Verf. nichts Neues dem Bekannten hinzuzufügen. Der ALTMANN'schen Angabe, dass das Osmium „nicht ein Reagenz auf Fett im allgemeinen, sondern nur auf freie Oelsäure und Oleïn" sei, hat schon STARKE[1] kürzlich die Correctur hinzugefügt, dass bei nachfolgender Behandlung mit 80procentigem Alkohol auch die Stearinsäure durch die Osmiumsäure geschwärzt wird. Verf. hat die Versuche STARKE's mit dem gleichen Resultate angestellt. Was die MARCHI'sche Methode anlangt, so stellte sich heraus, dass weder Oelsäure, noch Stearin-, noch Palmitinsäure, resp. ihre Glyceride die Fähigkeit verlieren, durch das Osmiumgemisch geschwärzt zu werden. Die chemische Seite der MARCHI'schen Methode ist also dahin aufgeklärt, dass durch die Chrombeize das Lecithin die Fähigkeit, Osmiumsäure in dem MARCHI'schen Gemisch zu reduciren, verliert, Fett sie aber behält. Was die WEIGERT'sche Färbung anlangt, so zeigte sich, dass die Fetttropfen bei ihr, wenn gewöhnliche Chrombeize angewandt wurde, wenn überhaupt, so nur eine ganz helle, bläulichgrüne Färbung annehmen. Auch Fettgewebe zeigt bei derselben Behandlung diese Färbung. Ein davon abweichendes Resultat bekommt man bei der Verwendung der ERLITZKI'schen Flüssigkeit. Hierbei zeigen die Fetttröpfchen eine mehr oder weniger dunkelblaue Färbung: Bei der Beizung mit ERLITZKI'scher Flüssigkeit kommt es zur Bildung von grösseren Mengen von Kupferseife als bei der

[1]) STARKE, Arch. f. Anat. u. Physiol. 1895, p. 70 ff.

Anwendung von Bichromat, wo nur nachträglich kurze Zeit die Lösung von Kupferacetat einwirkt.

Eine Zusammenstellung der gewonnenen Resultate ergiebt, wenn man sie nach den angewandten Methoden ordnet, also Folgendes:

Die Weigert'sche Färbung weist nach (bei Anwendung von Kaliumbichromat oder der neuen Weigert'schen Beize) Protagon. Die Osmiumsäure (auf das frische Gewebe angewandt) Fett + Lecithin. Die Marchi'sche Methode Fett.

Wenn in dieser Zusammenstellung von dem Nachweis der betreffenden Stoffe durch diese oder jene Methode schlechtweg die Rede ist, so ist sich Verf., wie er hervorhebt, wohl bewusst, dass für den wirklich exacten Gebrauch, der auch strengen, chemischen Anforderungen genügen soll, noch eine wichtige Seite unberücksichtigt blieb: die Prüfung der Empfindlichkeit der Methoden.

Die histologische Anwendung der Methoden. Besondere Aufmerksamkeit erfordern die Methoden, bei denen Osmiumsäure zur Anwendung kommt. Verf. verwandte ausschliesslich das leicht eindringende Altmann'sche Gemisch. Peinliches Auswaschen der Osmiumsäure, am besten in fliessendem Wasser durch 12 bis 24 Stunden, ist, wenn man klare Bilder bekommen will, durchaus nothwendig. Dann muss der Uebergang in absoluten Alkohol durch wasserhaltigen Alkohol vollzogen werden. Noch wichtiger aber ist die Wahl der Flüssigkeit, die der Ueberführung in das Paraffin dient. Bei Terpentinöl und Chloroform geht die Schwärzung durch Osmiumsäure verloren; erwärmtes, aber auch kaltes Xylol wirkt, namentlich bei Warmblütern, ähnlich. Der beste Stoff zur Erhaltung der Schwärzung ist Petroleumäther. Da derselbe auch Paraffin löst, so kann er in genau derselben Weise verwandt werden wie Xylol; nur muss man Petroleumäther von einem Siedepunkt, der weit über dem Schmelzpunkt des Paraffins liegt, gebrauchen. Verf. verwandte einen solchen mit einem Siedepunkt von über 100^0. Der Petroleumäther ist für Einbettungszwecke übrigens von allgemeiner Verwendbarkeit; nur ist seine Empfindlichkeit gegen nicht ganz vollkommene Entwässerung des Präparates grösser als die von Xylol. Dagegen kann man beim Einschliessen der Schnitte in Canadabalsam das Xylol nicht entbehren, da der Petroleumäther mit Canadabalsam vermischt eine Trübung giebt, die sich erst nach einiger Zeit aufhellt. Ferner ist zu bemerken, dass einzelne Osmiumbilder nicht aufbewahrbar sind, speciell die wichtigen Bilder in den Blutgefässen des Nervensystems von Hühnerembryonen vertragen die Aufbewahrung in Canada-

balsam nicht. Man muss sie gleich nach dem Auflösen des Paraffins in Xylol betrachten oder in Vaseline einschliessen. Ueber die Technik der MARCHI'schen Methode ist nur zu bemerken, dass auch hier die Anwendung des Petroleumäthers sich sehr empfiehlt. Für die WEIGERT'sche Färbung hat Verf. meistens mit einer 5procentigen Lösung von Kaliumbichromat, selten mit ERLITZKI'scher Flüssigkeit gearbeitet. Die prägnantesten Bilder erhält man auch bei den kleinen, zarten Embryonen bei lange dauernder Einwirkung von Kaliumbichromat (bis zu 8 Monaten) bei Zimmertemperatur. Die Anwendung der WEIGERT'schen Färbung geschah in der typischen Weise, nur wurden nicht die Stücke, sondern die von Paraffin befreiten Schnitte auf dem Objectträger gekupfert. Zur Differenzirung diente die Boraxferricyankaliumlösung. *Schiefferdecker* (*Bonn*).

Whitwell, J. R., On the structure of the neuroglia (British Med. Journ. 1898, March 12, p. 681—683 w. 3 figg.).

Verf. hebt hervor, dass möglicherweise die bis jetzt bestehenden Verschiedenheiten in der Auffassung der Neuroglia und des Stützapparates des Nervensystems im allgemeinen durch die Schwierigkeit bedingt werden, eine klare Uebersicht über dasselbe als zusammenhängendes System zu erhalten, und dass diese Schwierigkeit wieder bedingt wird durch die bis jetzt angewendeten Methoden. Wenn man einen geeignet gehärteten (Chrom, Alkohol, Pikrin-Formol) Schnitt des Centralnervensystems auf den Objectträger bringt und ihn an der Luft trocknen lässt, so verschwinden die zarteren Nervenzellen und ihre Fortsätze und lassen die weniger Wasser enthaltenden und stärker lichtbrechenden Stützelemente hervortreten. Diese bilden nun allerdings eine so complicirte und dichte Masse, dass ein Verständniss ihrer Anordnung unmöglich ist. Es ist daher nothwendig, um das Bild zu klären, zunächst ein Reagenz anzuwenden, das eine nach allen Richtungen hin gleichmässige Ausdehnung des Schnittes bewirkt. Man kann zu diesem Zweck verschiedene Substanzen anwenden, wie Eisessig, Milchsäure. Das beste von allen ist aber heisse, concentrirte, kaustische Kalilösung. Der Schnitt wird in eine relativ grosse Menge dieser Flüssigkeit für einige Secunden gebracht, dann auf einem Objectträger aufgefangen und für einige Secunden in warmes Wasser zum Auswaschen gelegt, dann wieder auf einen Objectträger übertragen und getrocknet. Ist der Schnitt hinreichend trocken, so kann man ein Deckglas auflegen (man kann

es auch unterlassen), dessen Ecken durch Canadabalsam an den Objectträger befestigt werden. *Schiefferdecker (Bonn).*

Dogiel, A. S., Ueber den Bau der Ganglien in den Geflechten des Darmes und der Gallenblase des Menschen und der Säugethiere (Arch. f. Anat. u. Physiol., Anat. Abth., 1899, p. 130—158 m. 5 Tfln.).

Die Untersuchungen des Verf. erstrecken sich auf die Ganglien der Darmgeflechte beim Menschen (vorzugsweise Säuglinge im Alter von 6 bis 9 Monaten) und bei Säugethieren, wie Meerschweinchen, Kaninchen, Ratten, zum Theil auch bei jungen Hunden und Katzen. Die Ganglien der Auerbach'schen und Meissner'schen Geflechte bei den Säugethieren wurden nach folgender Methode gefärbt: Zunächst erhielt das Thier einen Tag vor dem Versuche keinerlei Nahrung, um die Ueberfüllung des Darmes mit Kothballen zu vermeiden. Es wurde durch Verbluten getödtet, die Bauchhöhle vorsichtig geöffnet und aus derselben das Duodenum, sowie einige Schlingen des Dünndarmes und des Dickdarmes herausgeschnitten. Diese Theile wurden einzeln in flache Glasschalen gelegt und mit einer $^1/_8$- bis $^1/_{16}$procentigen Lösung von Methylenblau übergossen. Unmittelbar darauf wurden die Präparate bei einer Temperatur von 34·5° C. für eine halbe bis 2 Stunden in den Wärmekasten gestellt, wobei die Oberfläche der Darmstücke von Zeit zu Zeit mit der oben erwähnten Lösung von Methylenblau benetzt wurde. Vor dem Fixiren der Präparate wurde gewöhnlich von jedem derselben ein kleines Probestück abgeschnitten, welches an der Befestigungsstelle des Mesenteriums der Länge nach durchschnitten wurde. Die Oberfläche der Schleimhaut wurde dabei an Filtrirpapier gehalten, um sie von Schleim und anhaftenden Kothresten zu reinigen. Dann wurde das Stückchen auf dem Objectträger so ausgebreitet, dass die äussere Fläche der Darmwand dem Untersuchenden zugewandt war und mit schwachen Vergrösserungen schnell durchmustert. Sowie man bemerken konnte, dass sich die Nervenelemente der Darmgeflechte genügend gefärbt hatten, wurde der ganze Darmabschnitt, welchem das Probestück entnommen war, mit gesättigter wässeriger Lösung von pikrinsaurem Ammoniak fixirt. Um diese Fixirung jedoch in genügender Weise auszuführen, ist es nothwendig, bestimmte Vorsichtsmaassregeln anzuwenden, und zwar müssen von Zeit zu Zeit von den gefärbten Präparaten Stückchen von 1 bis 2 cm abgeschnitten und in einer Lösung von pikrinsaurem Ammoniak in der eben angegebenen Weise

aufgeschnitten werden, worauf der Schleim und die Ueberreste von Kothmassen vorsichtig mit dem stumpfen Rande des Skalpells oder durch Andrücken mit Filtrirpapier entfernt werden. Hierauf muss das betreffende Darmstück in eine frische Lösung von pikrinsaurem Ammoniak gelegt und gründlich darin ausgewaschen, und endlich wieder in eine Lösung von pikrinsaurem Ammoniak übertragen werden, in welcher das Präparat 10 bis 16 Stunden verbleibt. Wird der Schleim nicht vorher von der Schleimhaut entfernt, so giebt das Methylenblau, welches wahrscheinlich mit dem Mucin eine Verbindung eingeht, keine violette sondern eine grüne Färbung der Nervenelemente, welche in Glycerin ziemlich schnell verschwindet. Verf. hat auch in einzelnen Fällen versucht, eine dicke Gelatinelösung durch die Brustaorta in die Blutgefässe des Darmes einzuspritzen und erst dann die Geflechte des Darmes in der angegebenen Weise zu färben. An solchen Präparaten fand er häufig mit den Blutgefässen auch die Lymphgefässe des Mesenteriums und des Darmes mit der Injectionsmasse erfüllt. Die Injection der Gefässe wurde mit der Absicht vorgenommen, den feineren Zusammenhang zwischen gewissen sternförmigen Zellen, die in der Arbeit des näheren besprochen werden, und den Gefässen festzustellen. Meist wurde das Thier nach der Injection eine halbe Stunde lang in Schnee abgekühlt, worauf die Präparate bei gewöhnlicher Zimmertemperatur behandelt und mit pikrinsaurem Ammoniak gefärbt wurden. — Ausserdem benutzte Verf. zur Färbung der Nerven in den Darmgeflechten der Thiere noch die folgende Methode: In die Bauchhöhle eines eben getödteten Thieres wurden 12 bis 16 cc einer $^1/_8$- bis $^1/_{10}$procentigen Lösung von Methylenblau eingeführt; nach dem Verlauf von 25 bis 40 Minuten wurde die Bauchhöhle geöffnet, von verschiedenen Abschnitten des Darmes wurden Stücke (von einigen cm Länge) herausgeschnitten und in flachen Glasschalen in den Wärmekasten gestellt. Die Oberfläche der Stücke wurde jetzt von Zeit zu Zeit mit einer $^1/_{16}$- bis $^1/_{20}$procentigen Lösung von Methylenblau angefeuchtet, und die Stücke selbst nach einer halben oder einer Stunde in der oben angegebenen Weise fixirt. Die Darmganglien von Kindern wurden im allgemeinen auf dieselbe Weise gefärbt. Aus verschiedenen Abschnitten des Darmes wurden Stückchen von 2, 3 und 4 cm Länge herausgeschnitten, in einer flachen Schale auf eine dünne Schicht Glaswolle gelegt; die Oberfläche der Präparate wurde mit einer $^1/_8$procentigen Methylenblaulösung übergossen und sodann die Präparate in den Wärmkasten gestellt. Nach 2 Stunden (unter Be-

achtung der oben angegebenen Vorschriften) wurden die Präparate in einer gesättigten Lösung von pikrinsaurem Ammoniak fixirt. Bisweilen wurden die so behandelten Präparate auch noch mit der BETHE'schen Mischung fixirt[1] und in Damar oder Xylol-Canadabalsam eingeschlossen. Verf. bemerkt ausdrücklich, dass sich die Darmganglien hierbei ausserordentlich schön färbten, obgleich der Darm von den Kindern erst 2 bis 9 Stunden nach dem Tode zur Bearbeitung kam, und hält er dies Object für sehr geeignet, um die Structur dieser Ganglien zu untersuchen. *Schiefferdecker (Bonn).*

Langley, J. N., a. Anderson, H. K., Modification of MARCHI's method of staining degenerating fibres (Journ. of Physiol. vol. XXIV, 1899, no. 3, 4, p. 31).

Die Verff. heben hervor, dass die MARCHI'sche Methode das Gewebe brüchig macht, und dass die unmittelbar auf die gefärbten folgenden Schnitte nicht mit anderen Methoden in hinreichender Weise gefärbt werden können. Die folgende Methode soll diesen Nachtheil vermeiden: Die Objecte werden in 2procentiger Lösung von doppeltchromsaurem Kalium oder MÜLLER'scher Flüssigkeit gehärtet und kommen dann für 24 Stunden in eine Lösung von Gummi in einer 2procentigen Lösung von doppeltchromsaurem Kalium. Die Schnitte werden mit dem Gefriermikrotom hergestellt und in einer 2procentigen Lösung von doppeltchromsaurem Kalium durch Auswaschen von dem Gummi befreit. Sodann gelangen sie in: 1) eine Mischung von doppeltchromsaurem Kalium und Osmiumsäure, um die Markscheiden der degenerirten Fasern zu färben (1 bis 3 Wochen); 2) zunächst in Wasser, dann in verschieden starke Alkoholmischungen bis zu 70 Procent, um die Härtungsflüssigkeit zu entfernen und etwas nachzuhärten, dann wieder zurück durch Alkohol von verschiedener Stärke in Pikrocarmin oder einen anderen Farbstoff; 3) Uebertragen in eine Mischung von Chromalaun und Färbung mit der WEIGERT-PAL'schen Methode nach der Modification von HELLER und FORD-ROBERTSON. Man kann ein Rückenmark länger als ein Jahr in doppeltchromsaurem Kalium liegen lassen und erhält durch die obige Methode noch die MARCHI'sche Färbung. *Schiefferdecker (Bonn).*

Katzenstein, J., Ueber die Degenerationsvorgänge im N. laryngeus superior, N. laryngeus inferior

[1] Vgl. die Arbeit von DOGIEL diese Zeitschr. Bd. XV, 1898, p. 112.

und N. vagus nach Schilddrüsenexstirpation (Arch. f. Anat. u. Physiol. 1899, Physiol. Abth., H. 1, 2, p. 84—88 m. 1 Tfl.).

Die Nerven wurden sofort nach Tödtung des betreffenden Thieres, oder falls dasselbe eingegangen war, so rasch als möglich, bevor die weitere Section stattfand, in grosser Ausdehnung freigelegt, ausgeschnitten und in die Fixirungsflüssigkeit gebracht. Es wurden Zupfpräparate und Dauerpräparate angefertigt. In ersterem Falle wurden 1 bis 1·5 mm lange Stücke nach Neumann 24 Stunden in 0·1procentige Osmiumsäure, darauf 24 Stunden in destillirtes Wasser gebracht. Die so behandelten Nerven lassen sich sehr leicht zerzupfen. Im zweiten Falle wurden die Nerven in verschiedener Weise behandelt: Ein Theil wurde in Flemming'scher Lösung fixirt, in Paraffin eingebettet und mit Eosin-Hämatoxylin, Triacid, Safranin oder Ehrlich-Heidenhain-Biondi'schem Gemisch gefärbt. Andere Theile wurden nach Marchi oder Weigert behandelt. Von den Dauerpräparaten wurden sowohl Quer- als Längsschnitte gemacht.

Schiefferdecker (Bonn).

Nichols, L. J., A study on the spinal cord by Nissl's method in typhoid fever and in experimental infection with the typhoid bacillus (Journ. of experim. Med. vol. IV, 1899, no. 2 w. 3 pltes.).

Es wurden Stücke aus der Cervical-, Dorsal- und Lumbalgegend des Rückenmarks entnommen und, wenn es anging, auch von den entsprechenden Spinalganglien. Die Stücke wurden in 95procentigem Alkohol 12 bis 20 Stunden gehärtet, in absoluten Alkohol übertragen, dann in eine Mischung von gleichen Theilen absoluten Alkohols und Xylols (in jedem 12 bis 20 Stunden). Es ist besser, bis zu 20 Stunden zu härten, da dann weniger Verziehungen eintreten. Darauf Xylol (5 Stunden), Paraffin von 55° C. (3 bis 4 Stunden), endlich Einbettung in Paraffin mit einem Schmelzpunkt von 52° C. Färbung der Schnitte in der Nissl'schen Methylenblaulösung und Differenzirung in 0·1procentiger Alaunlösung (nach Held); Einschluss in Benzincolophonium, wobei das Benzin bei so geringer Wärme verdunstet wurde als möglich war. *Schiefferdecker (Bonn).*

C. Mikroorganismen.

Růžička, V., Zur Frage von der inneren Structur der Mikroorganismen (Centralbl. f. Bacteriol. Abth. 1, Bd. XXIII, 1898, No. 8, p. 305).

Růžička hat durch seine, histologischen Principien nachgebildete Methode eigenthümliche Körnchenbildungen in Bacterien nachzuweisen vermocht, welche er aber mit den von Babes, Ernst, Sjöbring beschriebenen für nicht identisch hält. Noch nicht ganz lufttrockene Deckglaspräparate werden mit Sublimat fixirt, mit Methylenblau gefärbt und in angesäuertem Wasser differenzirt. Seine Versuche zeigten, dass wir mit den bisher üblichen Färbemethoden (was ja bekannt ist) die Bacterien nur in stark überfärbtem Zustande darstellen. „Es musste das histologische Entfärbungsprincip angewandt werden, um die eigentliche Structur dieser Organismen zu Tage zu fördern.“ Die von ihm gefundenen Körnchen liessen sich nun nicht in allen Individuen eines Präparates und in einzelnen Fällen auch nicht zu jeder Zeit darstellen, was zum Theil vom Alter der Cultur abhängen soll. Die Körnchen seien bei verschiedenen Mikrobienarten (in geringerem Maasse variabel) verschieden nach Zahl und Anordnung. An Grösse entsprächen sie in maximo den Zellgranulis, seien aber meist viel kleiner: ihre Grösse scheine mit dem Wachsthum und dem Alter der Mikrobien (wenigstens bei stäbchenförmigen) zuzunehmen. In den Kokken fand er ein centrales, seltener ein peripher gelagertes Körnchen. In Stäbchenarten fand sich meist ein Körnchen an einem oder beiden Polen, zumeist der Membran anliegend, selten 2 bis 3 Körnchen an einem Pole. Finden sich mehr als 2 Körnchen in einem Stäbchen, so liegen die weiteren auch wohl wandständig oder in mehr oder weniger regelmässigen Abständen in der Längsachse angeordnet, äusserst selten auch Gruppen von 2 bis 3 bildend. Nicht selten liegt nur ein centrales Korn kernartig in einer Zelle, womit Verf. aber nicht die Kernnatur dieser Körner behaupten will. Auch in Schimmelpilzen und Oidien finden sich solche Körnchen, viel zahlreicher als in Bacterien, diffuser vertheilt, oft metachromatisch (violett) gefärbt, von verschiedener oder gleicher Grösse, aber durchaus nicht in allen Zellen. Auch die Scheidewände lassen sich neben den Körnchen durch die Methode

gut darstellen. Namentlich bei den Kokken scheinen diese Körnchen, wie aus der beigegebenen Tafel hervorgeht, bei der Theilung eine Rolle zu spielen. Einen Zusammenhang der Körnchen mit Degenerationsvorgängen und dem Pleomorphismus der Bacterien im Sinne Podwyssozki's hält Verf. für ausgeschlossen. *Czaplewski (Köln).*

Dreyer, Ueber Protargol (Monatsber. üb. d. Gesammtleist. a. d. Gebiete d. Krankh. d. Harn- u. Sexualapp. Bd. III, 1898, No. 3).

Dreyer hat in seinem Artikel über Protargol, welcher sonst vorwiegend klinisches Interesse hat, folgende Färbungsmethode angegeben. Ein mit Löffler'schem Methylenblau wie üblich kurzgefärbtes Gonokokkenpräparat wird nach Abspülung mit Wasser 4 Minuten mit einprocentiger Protargollösung differenzirt, und nach abermaligem Abspülen eine halbe Minute mit Fuchsinlösung, welche durch Eintröpfeln von 10 Tropfen Ziehl'scher Lösung in ein Uhrschälchen mit Wasser hergestellt ist, nachgefärbt. Die Bacterien sind blau, Gewebszellen nebst Kernen roth. Er zieht das Protargol hierbei dem nach Knaak[1] empfohlenen Sibernitrat und Argonin vor, da ersteres ihm nicht so gute Resultate ergab, die Argoninlösung aber nach Knaak stets frisch sein muss, was bei der Protargollösung nicht nothwendig ist. *Czaplewski (Köln).*

Grassberger, R., Zur Frage der Scheinfädenbildungen in Influenzaculturen (Centralbl. f. Bacteriol. Abth. 1, Bd. XXIII, 1898, No. 9, 10, p. 353).

Grassberger hat die Frage der Scheinfädenbildungen in Influenzaculturen sorgfältig in Angriff genommen. Aus 10 von verschiedenen Influenzafällen isolirten Stämmen sonderte er zwei extreme Typen aus, welche er weiter genauer verfolgte, zuerst mit der von ihm angegebenen Staphylokokken-Mischcultur-Methode, dann in Voges'schen Blutagarculturen (defibrinirtes Blut mit Agar von 100° vermengt und erstarrt). Während auf solchem Voges'schen Blutagar die Influenzabacillen in mehr oder weniger üppigen Rasen wachsen, thun sie dies nicht, sondern wachsen als feine Tröpfchen, wenn das defibrinirte Blut (Grassberger verwandte Pferdeblut) mit Agar von nur 45° erstarrt wird. Verf. fand, dass schon Erhitzen des Blutes auf 50 bis 60° genügt, um das Blutagar in dem Voges'schen Sinne

[1]) Vgl. diese Zeitschr. Bd. XIV, 1897, p. 247.

für das Wachsthum der Influenzabacillen günstig zu beeinflussen. Diese Begünstigung beruht nicht auf Lösung des Blutfarbstoffs, da lackfarbengemachtes Blut ohne Erhitzen das Rasenwachsthum nicht erzeugt. Auf Hämatinagar blieb das Wachsthum überhaupt fast aus, trat darauf aber bei centraler Staphylokokkenimpfung auf.

Beide Influenzastämme zeigten absolut gleiches Verhalten der Colonien in allen Culturen und bildeten unter gleichen Verhältnissen Rasen- und Riesencolonien. Namentlich der eine Stamm zeigte auffallend reichlich die Bildung von langen Formen (Scheinfäden). Bemerkenswerth ist, dass Verf. bei dem einen Stamme in den Fäden mitunter knotenartig plumpspindelige Verdickungen (Streptobacillenartige Bildungen), bei dem anderen keulen-, birnen- oder spindelförmig angeschwollene lange Fäden und selten stumpf dreieckige Anschwellungen, ja sogar y-förmige Gabelungen nachweisen konnte. Mit Sicherheit liessen sich solche Formen jedoch erst auf mit Pferdeblut bestrichenem erstarrtem Blutserum erhalten. Die übrigen Stämme zeigten nicht so scharf ausgeprägte Eigenthümlichkeiten. Verf. glaubt, dass allen Influenzastämmen die Fähigkeit zukommt, unter Umständen Scheinfäden und längere Formen zu erzeugen. Die Stämme, welche diese Fähigkeit einmal zeigten, verloren dieselbe auch bei Fortzüchtung nicht. Die Ursachen für diese Bildungen blieben unbekannt.

Czaplewski (Köln).

Kamen, L., Zur Aetiologie der epidemischen Bindehautentzündung (Centralbl. f. Bacteriol. Abth. I, Bd. XXV, 1899, No. 12, p. 401, No. 13, p. 449; Anhang: J. Kast, Eine Epidemie von acutem, contagiösem Bindehautkatarrh, p. 458—460).

Kamen berichtet nach Würdigung der Angaben, betreffend der durch verschiedene Erreger erzeugten Bindehautkatarrhe über das Resultat seiner Untersuchungen von 25 Fällen von Koch-Weeks'scher Conjunctivitis gelegentlich einer Epidemie in der Garnison Czernowitz. Im Ausstrich fand Verf. feine, an die Mäusesepticämie- und Influenzabacillen ausserordentlich erinnernde Stäbchen von 1 bis 2 μ Länge, in frischen und heftigen Fällen ausserordentlich zahlreich und anscheinend in Reincultur, häufig in Eiterzellen. Zur Färbung empfiehlt er protrahirte Färbung mit verdünntem Carbolfuchsin 5 bis 10 Minuten oder eine halbe Stunde in ganz verdünnter blassrother Lösung von Carbolfuchsin (Pfeiffer'sche Methode für Influenzasputumpräparate). Für Schnittpräparate bewährte sich diese Methode

nicht, dagegen die schon von MORAX und BEACH benutzte NICOLLE'sche Schnittfärbung mit Carbolthionin. In einem excidirten Stück der Uebergangsfalte fand sich zwar eine sehr reichliche kleinzellige Infiltration, aber der Bacillenbefund war gering. Die Bacillen lagen theils einzeln, theils in Zellen zu 2 und 3, letztere meist aussen auf dem Epithel und dessen obersten Schichten, aber auch an der Grenze des kleinzelligen Infiltrats nach dem subconjunctivalen Zellgewebe. In Deckglaspräparaten sehr schnelle Entfärbung nach GRAM, wahrscheinlich also auch in Schnitten, was nicht geprüft werden konnte. Culturen wurden nur in Agarröhrchen erhalten, welche mit reichlicher Schleimschicht oder vorher mit Blut bestrichen waren. Die Colonien sind feine, nach 36 bis 48 Stunden nur mit der Lupe wahrnehmbare, durchscheinende Tröpfchen, nur lose aufsitzend und mitunter in toto verschieblich, mit geringer Neigung zur Confluenz. Nur bei spärlicher Aussaat werden sie etwas grösser (bis 1 mm), dann auch in der Mitte gelblich und bleiben nur am Rand durchscheinend, erhalten aber leicht gekerbten Rand und seichte Oberflächenfurchen. Die Colonien erinnern, namentlich die kleinen, ausserordentlich an Influenzacolonien. Die Bacillen entsprechen denen des Ausstrichs und haften zähe an einander. Mitunter bilden sie längere Scheinfäden. Sie sind unbeweglich und werden nach GRAM entfärbt. Neben diesen specifischen Bacillen wurde nicht selten ein Bacillus isolirt, welchen Verf. mit dem keulenförmigen Bacillus von WEEKS und GELPKE's Bacillus septatus und dem jetzt als „Xerose“ beziehungsweise „Pseudo-Diphtheriebacillus“ bezeichneten Mikroorganismus identificirt.[1] Weniger häufig wuchs noch ein avirulenter Staphylococcus pyogenes albus. Wachsthum der specifischen Bacillen blieb auf Nährgelatine, Glycerinagar, Bouillon, WASSERMANN's Schweineserum-Nutroseagar aus und wurde auf letzteren drei ebenso wie auf Serum erst nach Blutzusatz resp. Bestreichen mit Blut erzielt. Blutagar bereitet Verf. indem er schräg erstarrte Agarröhrchen zur Ansammlung des Condenswassers senkrecht aufstellt, dann 2 Tropfen Blut in dieses hineingiebt, nach Mischen auf der Oberfläche vertheilt und in schräger Lage 4 bis 6 Stunden zur Imbibition liegen lässt und dann erst wieder senkrecht stellt. Doch erschienen die Colonien hierbei weniger üppig als auf gewöhnlichem Blutagar. Temperaturoptimum 37°. Die Lebensdauer ist äusserst kurz, selbst nach 48 Stunden Uebertragung schon lückenhaft, nach 5 Tagen nur

[1]) GELPKE hält die letzteren drei für verschieden. Ref.

ausnahmsweise. Thierversuche negativ. Versuche an Menschen hielt Verf. nicht für erlaubt.

Verf. ist der Ansicht, dass von den älteren Autoren, welche über Reinzüchtung des Koch-Weeks'schen Bacillus berichten, weder Kartulis, noch Weeks, noch Wilbrandt-Saenger-Staelin, sondern nur Morax und Beach die Reincultur gelungen sei. (Letzteres wird von Weichselbaum und Müller,[1] wohl mit Unrecht, bezweifelt.) Kamen konnte die Angaben von Morax und Beach betreffs Züchtung der Bacillen mit menschlichem Serum, beziehungsweise serösen Exsudaten versetzten Agarböden nicht prüfen, meint aber nach seinen Erfahrungen, dass sie positive Resultate nur einem hinreichenden Gehalt des Serums an rothen Blutkörperchen zu verdanken gehabt hätten. (Die Arbeit von Weichselbaum und Müller ist Verf. unbekannt geblieben.) Drei Tafeln mit sehr instructiven Photogrammen illustriren sehr glücklich die gediegene Arbeit, welche in der Arbeit von Weichselbaum und Müller ihre willkommene Ergänzung findet. (In einem Nachtrag beschreibt Regimentsarzt J. Kast den Verlauf der Epidemie, welche insgesammt 165 Ersatzreservisten und 96 der dienenden Mannschaft der Landwehrreserve befiel.) *Czaplewski (Köln).*

Weichselbaum, A., u. Müller, L., Ueber den Koch-Weeks-schen Bacillus der acuten Conjunctivitis (Arch. f. Ophthalm. Bd. XLVII, 1898, Abth. 1, p. 108—156).

Weichselbaum und L. Müller behaupten nach eingehender kritischer Besprechung der einschlägigen Literatur, dass Niemandem vor ihnen die Cultur des Koch-Weeks'schen Bacillus, welcher bekanntlich eine eigenthümliche Form von Conjunctivitis erzeugt, gelungen sei. Sie selbst hatten mehrfach Gelegenheit, von September 1897 an gelegentlich einer kleinen Epidemie bacteriologische Untersuchungen vorzunehmen. Positive Culturresultate erzielten sie nur mit Menschenserumagar (1 Serum : 2 Agar). Die Colonien sind äusserst klein und im durchfallenden Licht nahezu durchsichtig, vor 36 bis 48 Stunden gar nicht und später nur bei genauer Kenntniss erkennbar, weswegen Durchmusterung der Platten mit der Lupe nothwendig ist. Bei ca. 80facher Vergrösserung und hoher Einstellung sehen die Colonien wie Luftbläschen (mit Ring) aus, bei tiefer Einstellung wie rundliche, nahezu farblose Gebilde, welche bei stärkerer Vergrösserung äusserst feine Punktirung und Strichelung

[1]) Vgl. das folgende Referat.

zeigen. Die Bacillen sind unbeweglich, werden nach GRAM entfärbt. Im Secret liegen die feinen Bacillen bekanntlich häufig in Zellen. Analog den Beobachtungen von LINDENTHAL und GRASSBERGER wurde das Wachsthum auf den Platten durch gewisse Kokken begünstigt. Die Bacillen erwiesen sich als äusserst hinfällig. Bei Thieren verliefen Impfungen mit Culturen resultatlos, dagegen liess sich damit bei verschiedenen Versuchspersonen die entsprechende Conjunctivitis mit typischem Bacillenbefund erzeugen, ebenso durch Verimpfung von Exsudat. In einigen Fällen gelingt wohl Wachsthum auf Blutagar beziehungsweise Meerschweinchenserumagar, in der Regel aber nur auf Menschenserumagar und bei gleichzeitiger Aussaat gewisser saprophytischer Bacterien (in Strichen). Am meisten Aehnlichkeit haben die Colonien mit denen des Influenzabacillus und denen des von MÜLLER bei Trachom beschriebenen Bacillus. Die durch den KOCH-WEEKS'schen Bacillus bedingte Conjunctivitis kann auch chronisch werden mit fast fehlenden Beschwerden, was für Verschleppung von Wichtigkeit werden kann. Vielleicht vermöge der Bacillus in Symbiose mit den begünstigenden saprophytischen Bacterien auch auf anderen Schleimhäuten und ausserhalb des Organismus sich eine Zeit lang lebens- und übertragungsfähig zu erhalten.

Czaplewski (Köln).

Fraenkel, C., Ueber das Vorkommen des Meningococcus intracellularis bei eiterigen Entzündungen der Augenbindehaut (Zeitschr. f. Hygiene u. Infectionskr. Bd. XXXI, 1899, H. 2, p. 221—230).

C. FRAENKEL vermochte in drei Fällen von eiteriger Conjunctivitis mit croupösen Auflagerungen, welche zum Theil mit Geschwüren der Hornhaut complicirt waren, einen intracellulären Diplococcus nachzuweisen, welchen er als Erreger anspricht und mit dem Diplococcus intracellularis meningitidis identificirt. Zur Darstellung in Secretausstrichen bewährte sich ihm besonders eine Modification der PICK-JACOBSOHN'schen Methode: 20 cc Wasser mit 8 Tropfen gesättigter Methylenblaulösung wurden statt mit 15 mit 15 bis 50 Tropfen Carbolfuchsin versetzt und das Präparat damit 5 Minuten gefärbt. Es wurden die Mikroorganismen blau, das übrige Präparat roth (auch Kerne der Leukocyten)[1]. Hierdurch wird die Entdeckung

[1]) Ref. misslang diese Färbung bei Nachprüfung, wohl weil die Grösse der Tropfen nicht stimmte; er kam aber auf folgende Weise zum Ziel. Zu

selbst verstreuter Kokken sehr erleichtert. [Diese Färbung scheint sich hauptsächlich aber nur für Kokken, speciell diese grossen Meningo- und Gonokokken, Tetragonus, Sarcinen zu eignen. Ref.] Die Cultur gelang anfänglich nur auf mit menschlichem Blut bestrichenen Agar resp. Zuckerserum. Allmählich erfolgte eine gewisse Gewöhnung auch an blutfreie andere Nährböden, Serum, Glycerinagar, Agar und Bouillon. Auf Kartoffeln, Milch, Gelatine trat kein Wachsthum ein. Thierversuche fielen absolut negativ aus. Die Kokken entfärbten sich etwas langsamer nach Gram als Gonokokken (schneller mit Acetonalkohol nach Nicolle), wuchsen im Blutserum junger Kaninchen entsprechend den Angaben von Bezançon[1] mehr klumpig und nicht gleichmässig. Auffallend war, dass auch auf mit menschlichem Blut bestrichenem Agar und Zuckerserum die Colonien sehr klein waren und höchstens Stecknadelkopfgrösse erreichten, während die Colonien des Meningococcus oft bis erbsengross werden. Verf. weist dem gegenüber jedoch darauf hin, dass es auch Ausnahmen von dieser Regel giebt, und dass man erhebliche Schwankungen beim Meningococcus in cultureller Beziehung ohne weiteres anerkennen müsse. Verf. spricht die gefundenen Kokken wohl mit Recht als Erreger der betreffenden Conjunctivitiden an. Jedenfalls regen seine Mittheilungen zu weiteren Beobachtungen an. *Czaplewski (Köln).*

Escherich, Th., Ueber Streptokokkenenteritis im Säuglingsalter (Jahrb. f. Kinderheilk., N. F. Bd. XIX, H. 2, 3, p. 138—193).

Aus Escherich's Abhandlung über die Streptokokkenenteritis im Säuglingsalter haben für die Leser dieser Zeitschrift wohl nur folgende Details eine grössere Bedeutung: Verf. verwendet zur Färbung der Präparate des Stuhls eine modificirte Gram-Weigert'sche Methode mit Nachfärbung mit Carbolfuchsin. Gebraucht werden 1) eine Gentianaviolettlösung 5:200 eine halbe Stunde gekocht und filtrirt (bleibt lange haltbar). 2) Alkohol, absolut, 11·0, Anilinöl 3·0 (haltbar). 1 und 2 werden im Verhältniss 8·5:1·5 gemischt; die Mischung bleibt 2 bis 3 Wochen haltbar. 3) Jodjodkalilösung (1 : 2 : 60). 4) Anilin-Xylol (aa), 5) reines Xylol, 6) eine mit gleichen Theilen absoluten Alkohols versetzte concentrirte alkoholische Fuchsinlösung.

---

der üblichen verdünnten Carbolfuchsin- oder Carbolglycerinfuchsinlösung 1:20 wird tropfenweise von einer concentrirten Methylenblaulösung gesetzt, bis die Mischung richtig färbt. Ref.

[1]) Bezançon, La Semaine Méd. 1898, p. 501.

Das dünn verstrichene und fixirte Fäcespräparat wird mit Anilin-Gentianaviolett (aus 1 und 2) einige Secunden betropft, mit Filtrirpapier abgetupft. Es wird Jodkali übergegossen und wieder mit Filtrirpapier abgetupft. Darauf Entfärbung mit Anilinxylol bis kein merkbares Ausziehen der Farbe mehr erfolgt. Abspülen mit Xylol und Trocknen, Ueberlaufen mit Fuchsinlösung und sofort reichliches Spülen mit Wasser. Untersuchen direct mit Immersionsöl oder nach Einbetten in Balsam. Verf. behauptet nun, dass nach dieser Methode gefärbte Präparate aus Fäces von lediglich mit Muttermilch ernährten Säuglingen, welche nur Bacterium coli enthalten, falls nicht die Entfärbung mit Anilinxylol ungebührlich verlängert wird, die B. coli statt wie gewöhnlich roth, blauviolett gefärbt zeigen.

A. Schmidt vermochte durch Züchtung auf Butternährböden ein gleiches Verhalten der B. coli zu erzeugen; dies ist dem Verf. jedoch bei Nachprüfung der Schmidt'schen Versuche nicht wieder gelungen. Mit der geschilderten Methode vermochte Verf. ausgezeichnet bei Streptokokkenenteritis die Streptokokken darzustellen. [Die Methode des Verf. ist im wesentlichen nur eine Modification der früher beschriebenen Methode des Ref.[1]] *Czaplewski (Köln).*

Schulze, O., Untersuchungen über die Strahlpilzformen des Tuberculoseerregers (Zeitschr. f. Hygiene u. Infectionskr. Bd. XXXI, 1899, H. 1, p. 153).

Schulze hat die interessanten Versuche von Babes-Levaditi und P. L. Friedrich über Strahlpilzformen des Tuberculoseerregers nachgeprüft. Intraarterielle Injectionen von Tuberkelbacillenreinculturen bei Kaninchen ergaben im wesentlichen eine völlige Uebereinstimmung mit den Angaben Friedrich's. So konnten vor dem 15. Tage keine Strahlpilzformen entdeckt werden, wohl aber im Gegensatz zu Friedrich noch nach dem 30. Tag (nach 33 resp. 52 Tagen), wie Verf. glaubt, weil er sehr zahlreiche Stellen mit vielen Serienschnitten untersuchte. Die Gram-Weigert'sche Färbung macht mitunter noch Kolbenbildung sichtbar, wo die Pilze nach Ziehl-Neelsen strahlenlos erschienen [was Ref. durch Umfärbung von Schnitten sicher bewies]. In einigen Fällen nahmen auch die Keulen noch die Ziehl-Neelsen'sche Färbung an. Bei der Birch-Hirschfeld'schen Actinomyceesfärbung wurden die Kolben bald intensivroth, bald mehr violettroth, mitunter auch schmutziggelb. Die Friedrich'sche Doppelfärbung gelang nur in einer Minder-

[1]) Vgl. diese Zeitschr. Bd. XIII, 1896, p. 514).

zahl der Fälle, wie Verf. meint, aus Mangel an Uebung oder wegen nicht richtiger Zusammensetzung der Flüssigkeiten. Die Kolben sind, abgesehen von den jungen, stark lichtbrechend, unlöslich in Wasser, Alkohol, starken Alkalien und Säuren wie Actinomyceskolben.

Czaplewski (Köln).

Rabinowitsch, L., Zur Frage des Vorkommens von Tuberkelbacillen in der Marktbutter (Zeitschr. f. Hygiene u. Infectionskr. Bd. XXVI, p. 98).

Rabinowitsch prüfte auf Anregung R. Koch's die älteren Angaben über Tuberkelbacillenbefunde in der Marktbutter nach. Untersucht wurden 30 Butterproben in Berlin, 50 in Philadelphia. In sämmtlichen konnten keine Tuberkelbacillen nachgewiesen werden, dagegen in Berlin in 10, in Philadelphia 13 Proben tuberkelbacillen-ähnliche Bacillen. Auch tinctoriell liessen sich die letzteren von echten Tuberkelbacillen selbst durch die von Bunge und Trautenroth angegebenen Methoden nicht unterscheiden. Nur Reinculturen zeigten insofern geringe Abweichungen, insofern bei Färbung mit ganz verdünnter wässeriger Methylenblaulösung der Körper der Tuberkelbacillen bis auf schön gefärbte dunkele Körnchen (vgl. Ernst, Babes) ungefärbt blieb, während die tuberculoseähnlichen Stäbchen sich ziemlich gleichmässig gefärbt zeigten und nur zuweilen stärker gefärbte Körnchen im Inneren aufwiesen. Bei lange in Alkohol gehärteten Organen waren die Bacillen nicht so säurefest als die Tuberkelbacillen [auch diese verlieren bei langem Aufbewahren der Organe in Alkohol sehr an Färbbarkeit. Ref.]. Die Cultur der tuberkelbacillenähnlichen Bacillen gelang leichter, wenn das Thier erst nach Wochen an seinen specifischen Veränderungen zu Grunde gegangen war als bei den früher getödteten. Die Culturen wachsen bereits nach 2 bis 3 Tagen und zwar auf allen gebräuchlichen Nährböden, also schneller und auch üppiger als die echten Tuberkelbacillen. Das Wachsthum geht auch bei Zimmertemperatur vor sich. „Die Tuberkelähnlichen bilden einen gelben bis kupferrothen Farbstoff, der bei der echten Tuberculose nicht auftritt.“ [Mit dieser Behauptung hat Verf. insofern nicht ganz Recht, als auch bei echter Säugethiertuberculose ab und zu einzelne Culturen, aber auch ganze Abimpfungen ausnahmsweise gelbroth bis hellkupferfarben wachsen. Ref.] Die Culturen besitzen einen unangenehmen, ammoniakalischen Geruch, während echte Tuberkelbacillen einen blumenartigen [Fruchtäther-artigen, Ref.] Geruch zeigen. In

Glycerinbouillon bilden sie ferner Spuren von Indol, und die Bouillon wird durch Säurezusatz stark getrübt, was ebenfalls bei echten Tuberkelbacillen fehlt. Auf Proskauer's eiweissfreier Nährlösung bildeten die tuberculoseähnlichen Bacillen eine dicke gelbliche, consistente, faltig geschrumpfte Membran unter gelblicher Färbung der Flüssigkeit, während Tuberculoseculturen nur eine dünne, die ganze Oberfläche bedeckende Membran mit beginnender Schrumpfung aufwiesen. *Czaplewski (Köln).*

Teich, M., Beiträge zur Cultur des Leprabacillus (Centralbl. f. Bacteriol. Abth. 1, Bd. XXV, 1899, No. 21, 22, p. 750—761).

Teich gelang es mit Hülfe eines geeigneten Nährbodens in allen 5 untersuchten Fällen von Lepra tuberosa und tuberosa-anaesthetica theils aus Knoten, theils aus Nasenschleim ein Bacterium zu züchten und fortzupflanzen, „welches säure- und alkoholfest und aller Wahrscheinlichkeit nach identisch ist mit den von Bordoni-Uffreduzzi, Babes, Levy, Czaplewski und Spronck gezüchteten Mikroorganimen.“ Dasselbe zeichnet sich durch Polymorphie aus, welche durch die Beschaffenheit des Nährbodens bedingt ist. Auf günstigem Nährboden wächst es in Form dünner Stäbchen, welche den Hansen-Neisser'schen Bacillen in Lepragewebén vollkommen gleichen, auf minder günstigen dagegen als dünne, an verschiedenen Stellen aufgetriebene, oder dickere ovale Stäbchen, oder endlich es degenerirt gänzlich und tritt dann in diphtheroïden (Babes) Formen auf. Die anfänglichen Culturen mit gewöhnlichen Nährsubstraten gaben wohl positive, aber spärliche Resultate und wenig üppige Culturen mit Degenerationsformen. Unabhängig von Spronck verfiel Verf. auf Kartoffeln und erzielte auf sterilen, mit 5procentiger Sodalösung begossenen Kartoffeln sehr günstige Resultate. Bei 37° in 3 Tagen, bei Zimmertemperatur später bildete sich eine nach 8 Tagen am besten entwickelte an Mesenterieusauflagerungen erinnernde Haut, dick, gefaltet, hellbräunlich, theilweise mit Wassertröpfchen bedeckt und zum Theil (durch Gasblasen?) durchlöchert. Frische Culturen bestanden aus vertilzten Fäden mit gerade abgeschnittenen Enden. Einen guten Nährboden gewann Verf. auf folgende Weise: Kartoffeln wurden geschält, auf Reibeisen zerrieben, ausgepresst, der Saft (zum Abscheiden der Stärke) über Nacht absetzen gelassen, abgegossen, aufgekocht und filtrirt. Hierzu kam 1 Procent Pepton, 2 Procent Agar und Sodalösung bis zur deutlichen Bläuung von Lakmuspapier.

Von diesem Kartoffelagar (10 cc) wurden Petri-Schalen gegossen, einen Tag im Brutschrank getrocknet, dann Material mit Pinsel auf 3 Schalen hinter einander vertheilt. Schon über Nacht wuchsen sowohl aus Blut von Knoten als aus Nasensecret neben anderen Keimen (im Nasensecret Staphylococcus aureus) zahlreiche rundliche, weisse Colonien, die sich zwar anfangs von den früheren mühsam auf Zuckeragar gewonnenen wesentlich unterschieden, aber mikroskopisch als vollkommen identisch erwiesen. Aus Lepraknoten waren die beiden ersten Platten mit faltigen Häuten bedeckt. Reinzüchtung gelang mühelos. Zwei Stämme bildeten einen röthlichen Farbstoff. Auf alkalischem Kartoffelwasser wuchsen die Stämme von allen 5 Fällen üppig schon nach 24 Stunden und bildeten 3 bis 4 mm dicke hellbraune Häute zum Theil mit Gasbildung. Die Häute fielen durch Zerreissen zu Boden, erneuerten sich aber wieder. Zusätze von Traubenzucker oder Stärke zum Kartoffelwasser schienen ohne Einfluss. *Czaplewski* (*Köln*).

Bosq, J. J., Les parasites du cancer et du sarcome (coloration, structure, cycles de réproduction, dimorphisme évolutif) (Comptes Rend. hebdom. d. Séances de l'Acad. d. Sc. Paris t. CXXVI, 1898, p. 1161—1163).

Verf. unterscheidet mehrere Formen des Krebs- und Sarkomparasiten: „les formes microbiennes, les granulations, les formes cellulaires et les formes enkystées“. Die ersten drei lassen stets eine hyaline Zone erkennen, die, zum Mikroorganismus selbst gehörig, als sein peripherischer Theil zu betrachten ist. An frischem Material ist dieser Theil schwer färbbar, um so leichter an Mikrotomschnitten. — Die „formes microbiennes“ und „granulations“ lassen sich mit den üblichen Färbemitteln leicht tingiren, besonders mit Hämateïn, Safranin, Fuchsin, Boraxcarmin und Methylenblau, und sind vom Kern tinctionell leicht zu unterscheiden. Sie ähneln in ihrem Verhalten verschiedenen Farbstoffen gegenüber vielmehr den Nucleolen, weshalb Verf. eine Aehnlichkeit in der chemischen Beschaffenheit zwischen diesen und den „granulations“ etc. für wahrscheinlich hält. — Die „formes cellulaires“ wurden nach Biondi oder mit dem Ehrlich'schen Gemisch gefärbt. *Küster* (*München*).

Auckenthaler, Beitrag zur Diagnose des Diphtheriebacillus (Centralbl. f. Bacteriol. Abth. 1, Bd. XXIII, 1898, No. 15, p. 641).

Auckenthaler konnte die Angaben Michel's, dass das Rinderserum als solches oder als Löffler'sches Rinderserum schlechte Resultate für Diphtherieuntersuchungen gäbe, nicht bestätigen. Michel's ungünstige Resultate lagen wahrscheinlich an der Art und Weise, wie er die Culturen angelegt und nicht an dem Rinderserum selbst. Verf. erstarrte das Serum nur durch eine Stunde Erwärmen auf 70 bis 72°. Die erstarrten Röhrchen wurden dann zur Prüfung auf Sterilität auf 2 bis 3 Tage in den Brutschrank gestellt. Der Nährboden bleibt dabei hell und durchsichtig. Von 57 untersuchten Fällen erwiesen sich 26 als Nicht-Diphtherien. In den übrigen 31 wurden Diphtheriebacillen gefunden, 31mal auf Löffler'schem Pferdeserum und gewöhnlichem Rinderserum, 30mal auf gewöhnlichem Pferdeserum und Löffler'schem Rinderserum, 21mal auf Glycerinagar und 18mal auf Agar.

Verf. hat sodann die Neisser'sche Diphtheriefärbung einer Nachprüfung unterzogen. Bei echten Diphtheriebacillen ist ihm dieselbe sowohl auf Löffler'schem Rinderserum als auf Löffler'schem Pferdeserum gelungen, und er spricht ihr deshalb einen grossen, wenn auch nicht absoluten diagnostischen Werth zu. Seine Ansicht darüber äussert er zusammenfassend: „Wohl glauben wir mit C. Fränkel, dass, wenn wir nach wiederholten Untersuchungen bei einem verdächtigen Mikroorganismus keine gefärbte Polkörner zu sehen bekommen, man berechtigt ist, Diphtherie auszuschliessen, was schon an und für sich von grossem Werthe ist: dagegen können wir mit absoluter Sicherheit nicht behaupten, wir haben es mit echten Diphtheriebacillen zu thun, wenn nach Neisser gefärbte Polkörner zu sehen sind, besonders wenn die letzteren nur in geringer Zahl vorhanden sind.“ Dann käme Thierversuch und Aciditätsprüfung zur Entscheidung in Frage.

Verf. empfiehlt, zuerst in jedem Falle orientirende Präparate nach Gram zu färben [ein Vorgehen, das Ref. ebenfalls befolgt], bei Auffindung verdächtiger Formen neue Präparate mit Neisser'scher Färbung anzulegen. Sind viele Polkörner vorhanden, so sind Diphtheriebacillen nachgewiesen. Finden sich aber nur wenige Polkörner in kurzen und plumpen Bacillen, so empfiehlt er Thierversuch oder Züchtung in Lakmusbouillon.

Nach seinen Untersuchungen behauptet er gegenüber Michel's Angaben, dass der Nachweis der Diphtheriebacillen auf Rinderserum ebenso leicht als auf Löffler's Pferdeserum gelingt.

Czaplewski (Köln).

Seitz, J., Bacillus hastilis (Zeitschr. f. Hygiene u. Infectionskr. Bd. XXX, 1899, H. 1, p. 47).

Seitz bezeichnet (für sich privatim) als „Schlankstäbe, Spiesse, Stinkgasstäbe“ seit Jahren einen Bewohner der Mundhöhle, der sich sehr häufig bei allen gewöhnlichen Erkrankungen dieses Gebietes findet. Die schlanken, spiessartig beiderseits zugespitzten, in der Mitte spindelig verdickten Bacillen nehmen Gram-Färbung nicht an und färben sich mit gewöhnlichen Anilinfarben oft lückenweise. Reinzüchtung und Thierversuche misslangen. Eine Vermehrung war dagegen zu constatiren im Condenswasser der Serumröhren und namentlich in gewöhnlicher Bouillon. Hier machen sie sich bemerklich durch Gestank nach faulen Zähnen oder mehr koth- oder knoblauchartig, namentlich bei Gegenwart von Bacterium coli. Ausserdem beginnt am zweiten Tage Gasblasenbildung, welche am dritten Tage besonders stark wird. Das Gas scheint am Bodensatz zu haften, wird durch Umschütteln als feinste dichte Bläschen frei und soll zum grössten Theil aus reichlich Kohlensäure mit etwas Schwefelwasserstoff bestehen. Ausserdem bildet sich ein dickbröckeliger, weisser bis leicht schwärzlicher [Schwefeleisen Ref.] Bodensatz. In Zuckerbouillon tritt, im Gegensatz zu Coli, keine Gasbildung ein (wohl aber, wenn einfache Bouillon sterilisirt und dazu, ohne nochmalige Sterilisation, Zucker gesetzt wurde). Verf. spricht selbst die Vermuthung aus, dass sein B. hastilis nahe verwandt oder identisch mit dem Bernheim'schen Bacillus der Angina resp. Stomatitis ulcerosa sein dürfte. Er fand ihn in der Mundhöhle, bei Zahnabscessen, Mandelentzündung (auch in alten Käsepfropfen der Mandeln), bei Diphtherie in Backenbelägen, im Auswurf bei Empyem, ferner bei Durchfall und Brechdurchfall. [Ref. hat den fraglichen Bacillus häufig bei Angina und Stomatitis ulcerosa, ferner bei anderen Anginen und Abscessen der Mundhöhle, selten im Lungensputum bei Lungengangrän, noch seltener im Darminhalt bei Enteritis ebenfalls beobachtet. Ref.] *Czaplewski* (*Köln*).

Emmerling, O., Zur Kenntniss des Sorbosebacteriums (Ber. d. Deutschen Chem. Gesellsch. Bd. XXXII, 1899, p. 542—542).

Das von Bertrand beschriebene „Sorbosebacterium“, welches mit dem von Brown als Bacterium xylinum bezeichneten Mikroorganismus identisch ist, bildet bei Cultur auf geeigneten Nährflüssigkeiten eine zähe lederartige Haut. Diese besteht nicht, wie Brown angiebt,

aus einer Art Cellulose, sondern aus einer chitinähnlichen Substanz, wie die Reactionen des Verf. mit Kupferoxydammoniak und Salzsäure erwiesen. — Es ist von Interesse zu sehen, dass der nämliche Stoff, der in den Membranen der Pilze reichlich auftritt,[1] auch in den Membranen von Spaltpilzen sich wiederfinden lässt. *Küster (München).*

D. Botanisches.

Belajeff, W., Ueber die Centrosomen in den spermatogenen Zellen (Ber. d. Deutschen Botan. Gesellsch. Bd. XVII, 1899, p. 199—205).

Dass die vom Verf. in den spermatogenen Zellen bei Chara und später auch bei den Filicinen und Equisetaceen gefundenen färbbaren Körperchen ebenso wie die von Hirase, Ikeno und Webber für die spermatogenen Zellen der Cycadeen beschriebenen Gebilde als Centrosome zu deuten seien, hat Verf. schon vor Jahren als seine Vermuthung ausgesprochen. Neue Untersuchungen an den Mikrosporen von Marsilia führten hierüber zur Gewissheit, indem an diesem günstigen Material, an dem auch Shaw[2] bereits seine Erfahrungen sammelte, die Rolle der problematischen Körperchen während der Karyokinese sowie ihre Beziehung zu den Achromatinfäden erkennbar waren.

Die Mikrosporen von Marsilia sind ein besonders dankbares Object: der ganze Process der Entwicklung des männlichen Prothalliums und der Spermatogenese vollzieht sich bei einer Temperatur von 18° C. im Laufe von 8 bis 10 Stunden. Zum Zweck der Paraffineinbettung und Mikrotombehandlung ist es nöthig, ganze Sori vom Gelatinering abzulösen und zu fixiren. Verf. verwandte die Hermann'sche Fixirungsflüssigkeit, welche die Achromatinfäden deutlich hervortreten lässt. Die Schnitte werden einer kurzen Einwirkung von Wasserstoffsuperoxyd ausgesetzt, hiernach in eine Lösung von schwefelsaurem Eisenoxydammon und nach Verlauf von 24 Stunden

[1]) Vgl. diese Zeitschr. Bd. XV, 1898, p. 265.

[2]) Shaw, R., Ueber die Blepharoplasten bei Onoclea und Marsilia (Ber. d. Deutschen Botan. Gesellsch. Bd. XVI, p. 177; vgl. auch diese Zeitschr. Bd. XV, 1898, p. 514).

abermals auf 24 Stunden in eine Lösung von Heidenhain'schem Hämatoxylin gebracht. In den fertiggestellten Präparaten waren die fraglichen Körperchen als schwarze, sphärische Gebilde ohne Behöfung sichtbar. In den Grossmutterzellen der Spermatozoïden liegen sie während der Karyokinese an den Polen der Spindel und sind mit den achromatischen Fäden verbunden: sie besitzen alle Eigenthümlichkeiten der Centrosomen. — Bereits im Stadium des Muttersternes werden die Centrosomen hohl und schwer wahrnehmbar. „Sollte das nicht die Ursache sein, warum sie bei den Lebermoosen und in den frühesten Stadien der Karyokinese gut sichtbar sind (vgl. Farmer und Strasburger), wenig bemerkbar im Stadium der Muttersterne und gänzlich verschwindend im Stadium der Tochterkerne?" In letzterem Stadium verlieren bei Marsilia die Centrosome leicht ihre Färbbarkeit.

Bei den vegetativen Zellen der Gefässkryptogamen und Phanerogamen sind bisher keine Centrosome gefunden worden. Nach Annahme der Verf. wird auch in diesen Zellen ein solches morphologisches und dynamisches Centrum zwar existiren, aber durch den Mangel an färbbarer Inhaltssubstanz in mikroskopischen Präparaten sich unserer Wahrnehmung entziehen. *Küster (München).*

Czapek, F., Zur Biologie der holzbewohnenden Pilze (Ber. d. Deutschen Botan. Gesellsch. Bd. XVII, 1899, p. 166—170).

Aus den Untersuchungen Rob. Hartig's[1] geht bereits hervor, dass durch holzbewohnende Pilze tief greifende Veränderungen in der chemischen Beschaffenheit der verholzten Membranen hervorgerufen werden können: das vom Pilzmycel durchwucherte Holz giebt mit Chlorzinkjod Blaufärbung, später erfolgt Lösung der Membranen. — Bei seinen Untersuchungen über die chemische Zusammensetzung des Holzes[2] konnte Verf. beobachten, dass aus dem von Merulius lacrymans zerstörten Holzgewebe schon mit Alkohol oder Benzol grosse Mengen Hadromals extrahirt werden konnten, während aus normalem Holz durch Behandlung mit Alkohol oder Benzol sich nur geringe Mengen dieser Substanz gewinnen lassen. Wie das von Merulius lacrymans durchwucherte Holz verhielt sich auch das von

[1]) Hartig, R., Die Zersetzungserscheinungen des Holzes der Nadelbäume und der Eiche 1878; Lehrbuch der Baumkrankheiten, p. 161.

[2]) Vgl. auch diese Zeitschr. Bd. XVI, 1899, p. 119.

Polyporus adustus, Pleurotus pulmonarius, Pl. ornatus und Armillaria mellea befallene. Offenbar wird durch die Wirkung der holzbewohnenden Pilze die ätherähnliche Verbindung des Hadromals mit der Cellulose gespalten, das Hadromal wird also frei und leicht extrahirbar; die Cellulose wird durch Chlorzinkjod direct nachweisbar.

Es gelang Verf., durch Zerreibung von Pilzen (Pleurotus pulmonarius und Merulius lacrymans) ein Extract zu gewinnen, durch welches dieselbe Abspaltung des Hadromals erzielt wird, die unter der Wirkung des lebenden Mycels erfolgt. Bringt man zu 1 bis 2 cc des Presssaftes eine Messerspitze ausgekochter Holzfeilspähne und lässt das Ganze im Brutschrank bei 28° stehen, so zeigt nach 8 Tagen die Flüssigkeit schwach positive Ligninreaction bei Zusatz von Phloroglucin und Salzsäure, nach 14 Tagen starke Rothfärbung. — Das Enzym, das hierbei im Spiele ist, nennt Verf. „Hadromase". *Küster (München).*

Schmidle, W., Einige Algen aus preussischen Hochmooren (Hedwigia Bd. XXXVIII, 1899, p. 156—176).

Von den Mittheilungen des Verf.'s erfordern nur seine Angaben über den Bau der von ihm als neu beschriebenen Form Conochaete Klebahnii Schmidle eine Besprechung an dieser Stelle. Verf. bemüht sich um die feinere Anatomie der Alge, die durch zahlreiche Haare und kegelförmige Membranhöcker gekennzeichnet wird. Bismarckbraun und Gentianaviolett sind zum Färben geeignet. Hämatoxylin färbt zu intensiv. Methylenblau wird von den Haaren energischer gespeichert als von den sie umgebenden Membrankegeln. Die Haare von Aphanochaete pilosissima[1] unterscheiden sich von Conochaetehaaren mikrochemisch durch ihre Affinität zu Fuchsin, ihre starke Färbbarkeit mit Chlorzinkjod und ihre Abneigung gegen Methylenblau und Hämatoxylin. Mit Chlorzinkjod, Congoroth, Fuchsin, Corallin, Magdalaroth u. a. ist an den Haaren und Membrankegeln von Conochaete kaum eine Färbung zu erzielen. — Zur Untersuchung des Zellinneren ist das von Pfeiffer v. Wellheim[2] empfohlene Magdalaroth geeignet, welches den Zellkern und die Pyrenoidkörner deutlich hervortreten lässt. *Küster (München).*

---

[1]) Schmidle, Hedwigia 1892, p. 5.

[2]) Pfeiffer R. v. Wellhein, F., Zur Präparation der Süsswasseralgen (Pringsheim's Jahrb. f. wiss. Bot. Bd. XXVI, 1894, p. 674; vgl. diese Zeitschr. Bd. XI, 1894, p. 527).

Küster, E., Ueber Derbesia und Bryopsis (Ber. d. Deutschen Botan. Gesellsch. Bd. XVII, 1899, p. 77—84).

Verf. beschreibt die aus verwundeten Zellschläuchen von Derbesia und Bryopsis austretenden wasserhellen Kügelchen als Sphärokrystalle, die meist einzeln, oft aber auch zu umfangreichen Gruppen vereinigt auftreten. Zwischen gekreuzten Nicols erweisen sich die Gebilde als schwach depolarisirend: die grösste Achse des Elasticitätsellipsoides ist in der Richtung des Kugelradius orientirt. — Süsswasser, Glycerin, Osmiumsäure, Kalilauge etc. rufen an den Körpern keine wesentlichen Veränderungen hervor. Nach Gelbfärbung mit Jod oder Cochenilletinctur tritt die radical-faserige Structur meist deutlich hervor. Methylenblau, Methylviolett, Safranin, Neutralroth, Congoroth, Eosin, Nigrosin, Thionin u. a. m. werden von den Sphärokrystallen reichlich aufgenommen, andere Farbstoffe, wie Jodgrün, Malachitgrün, Rutheniumroth u. a. werden garnicht oder nur spurenweise in ihnen gespeichert. *Küster (München).*

Schmidle, W., Einiges über die Befruchtung, Keimung und Haarinsertion von Batrachospermum (Botan. Zeitg. Bd. LVII, 1899, p. 125—135).

Die Untersuchungen des Verf. wurden an Batrachospermum Bohneri Schmidle ausgeführt. Das Material war in 90procentigem Alkohol fixirt; durch Delafield'sches Hämatoxylin liessen sich die Kerne bei längerer Einwirkung gut und sicher färben. Im Trichogyn liess sich niemals ein Zellkern oder auch nur die Andeutung eines solchen nachweisen. In den jungen Zellen sind die Kerne meist klein, kugelig und leicht tingirbar, ein Nucleolus oder feinere Structur waren nicht wahrzunehmen. Aeltere Zellen haben grosse Kerne, die aus einem stark gefärbten Nucleolus und aus einem wenig gefärbten peripherischen Theil bestehen, „dessen Randzone oft stärker gefärbt und dicht punktirt war.“ — Aehnliche Kerne sind bereits von Oltmanns[1] bei Florideen beobachtet worden.

Die rothen Körperchen, die sich in späteren Stadien im Trichogyn vorfinden und von Schmitz[2] für Abkömmlinge des befruchteten Zellkernes gehalten wurden, entstehen nach Verf. durch Fragmentation der Spermatiumzellkerne, die auch nach Abschluss des Befruchtungs-

[1]) Oltmanns, F., Zur Entwicklungsgeschichte der Florideen (Botan. Zeitg. Bd. LVI, 1898, p. 99 ff.).

[2]) Schmitz, F., Untersuchungen über die Befruchtung der Florideen (Sitzber. d. kgl. preuss. Acad. d. Wissensch. 1883, p. 218 ff.).

vorganges oft noch in beträchtlicher Zahl in das Trichogyn eindringen und daselbst meist zerfallen. — Die Spermatien sind stets zweikernig. *Küster (München).*

Hansteen, B., Ueber Eiweisssynthese in grünen Phanerogamen (PRINGSHEIM's Jahrb. f. wiss. Bot. Bd. XXXIII, 1899, p. 417—486).

Die vom Verf. an Lemnapflänzchen angestellten Untersuchungen über die Regeneration der Eiweissstoffe führten ihn dazu, die Art der intravitalen Methylenblauspeicherung seitens der lebenden, regenerationsfähigen Zellen als mikrochemisches Reagenz für stattgefundene oder stattfindende Regeneration auszunutzen. „Die Resultate dieses Versuches, dessen Culturflüssigkeiten 0·0001 Procent Methylenblau — theils allein, theils gleichzeitig mit den bei der Eiweisssynthese thätigen Factoren — zugefügt worden war, ergaben, dass das Methylenblau als Indicator in dieser Richtung benutzt werden kann.“ Verf. verspricht in einer späteren Abhandlung eingehender auf diesen Punkt zurückzukommen. *Küster (München).*

Berthold, G., Untersuchungen zur Physiologie der pflanzlichen Organisation. 1. Th. Leipzig 1898. 242 pp. m. 1 Tfl.

In der den anatomischen Schilderungen vorausgeschickten „Einleitung“ macht Verf. einige Angaben über die von ihm erprobte Untersuchungsmethode.

Die zur Prüfung auf Gerbstoff bestimmten Materialien wurden zunächst in einer starken Kaliumbichromatlösung untergetaucht, eine halbe bis eine Stunde unter die Glocke der Wasserluftpumpe gebracht und nach der Injection 3 bis 5 Tage in der Lösung belassen. Grössere Objecte, wie Knospen u. a., müssen oft einseitig angeschnitten werden, damit die Lösung leichter eindringe. Hiernach wird das Material ausgewässert und dann sofort untersucht oder in starkem Glycerin conservirt. Verf. hat mit dieser Conservirungsflüssigkeit die besten Erfahrungen gemacht. Das Material wird im Glycerin gut gehärtet, auch der Plasmakörper wird vorzüglich conservirt, und der Chlorophyllfarbstoff erwies sich selbst an zehnjährigem Material noch unverändert. Es empfiehlt sich die Anwendung concentrirten Glycerins, in welches auch nur so viel Material eingelegt werden darf, dass der Procentgehalt des Glycerins durch den Wassergehalt der Objecte nicht unter 70 oder 60 sinkt. Bei

allzu hohem Wassergehalt leiden nach längerer Zeit die zartesten, der Streckungsregion unter der Knospe angehörigen Theile, indem sie etwas macerirt werden. *Küster* (*München*).

Overton, E., Beobachtungen und Versuche über das Auftreten von rothem Zellsaft bei Pflanzen (Pringsheim's Jahrb. f. wiss. Botan. Bd. XXXIII, 1899, p. 171—231).

Die Untersuchungen des Verf. bringen zunächst Klarheit über das Verhältniss des Zuckergehaltes einer Zelle zur Bildung von rothem Farbstoff in ihr. Hinsichtlich der chemischen Natur des Farbstoffes scheint vor allem klar, dass es sich bei ihm um eine Gerbstoffverbindung handelt. Sehr schwache Lösungen von Methylenblau z. B. rufen in Zellen mit rothem Zellsafte einen ähnlichen, feinkörnigen Niederschlag hervor, wie er in gerbstoffhaltigen Zellen erzeugt wird. Aehnlichen, hellgelben Niederschlag erhält man mit Kaliumbichromat (Versuche an Utricularia). Ferner macht Verf. auf folgende intravitale Reaction aufmerksam: „Ueberträgt man Exemplare von Hydrocharis, die beispielsweise in einer 2procentigen Rohrzuckerlösung cultivirt wurden und hier bereits roth geworden sind, in eine Lösung, welche neben 2procentigem Rohrzucker 0·25 bis 0·5 Procent Coffeïn oder statt des Coffeïns ein Procent Antipyrin enthält, so wird nach kurzer Zeit der grösste Theil des Farbstoffes, ohne dass die Zellen getödtet werden, in Form kugliger Gebilde niedergeschlagen, die nach und nach durch Zusammenschmelzen immer grösser werden. Dieselben sehen mit Alkannin gefärbten Oeltropfen sehr ähnlich, sind aber weniger stark lichtbrechend. Diese kugeligen Gebilde haben fast genau denselben Farbenton wie der rothe Zellsaft vor Einwirkung des Coffeïns resp. Antipyrins.“ Aehnliche, aber ungefärbte Kugeln werden bei Einwirkung der genannten Reagentien in gerbstoffreichen Zellen gebildet, und Verf. nimmt an, dass sie aus einer Verbindung von Gerbstoff und Coffeïn (Antipyrin) bestehen. Hinsichtlich der rothen Kugeln, die bei Gegenwart des rothen Zellsaftpigmentes entstehen, wäre noch die Möglichkeit denkbar, dass der Farbstoff erst von den Coffeïn-Gerbstoffniederschlagskugeln gespeichert würde: „Der Gang der Wiederauflösung des Farbstoffes beim Uebertragen des Objectes in reines Wasser spricht indessen nicht für letztere Ansicht, indem das Wiederauflösen des Farbstoffes mit dem Wiederauflösen des ganzen Niederschlages gleichen Schritt hält.“

Die Beobachtungen des Verf. lehren, dass durch reichliche Zuckerzufuhr die Tendenz, rothen Zellsaft zu bilden, bei sehr vielen Pflanzen sich erhöhen lässt; vielleicht dient der Zucker sogar als Rohmaterial bei der Synthese des Pigmentes. Aus dem Verhalten des rothen Zellsaftes verschiedenen Lösungsmitteln gegenüber, sowie aus seinen diosmotischen Eigenschaften folgert Verf., dass er ein Glukosid oder eine den Glukosiden nahe stehende Verbindung enthält.

Durch schwache Basen (Coffeïn u. a.) wird der Farbenton des rothen Zellsaftes fast gar nicht beeinflusst, bei Einwirkung stärkerer Basen schlägt er in Violett und Blau, schliesslich in Grün um; offenbar liegt eine schwache, zwei- oder mehrwerthige Säure vor. — Alle Angaben des Verf. beziehen sich nur auf das Pigment der von ihm näher geprüften Pflanzen (Hydrocharis, Potamogeton, Najas, Lemna, Pistia, Utricularia, Myriophyllum, Ceratophyllum, Lilium, Ilex, Hedera, Mahonia u. v. a.). Das rothe Pigment der Amaranthaceen verhält sich vielfach abweichend, der Farbstoff der Kronenblätter von Papaver Rhoeas, der Farbstoff in Commelinaceen-Blättern und -Blüten lassen ebenfalls Unterschiede von den meisten anderen rothen Säften erkennen.

Im Plasma der Zellen von Lilium Martagon fand Verf. schwarzrothe kugelige Gebilde, über deren Bedeutung und Entstehung er sich kein endgültiges Urtheil hat bilden können.

Küster (*München*).

Tischler, G., Ueber die Verwandlung der Plasmastränge in Cellulose im Embryosack bei Pedicularis (Ber. d. Physik.-Oekon. Gesellsch. Königsberg, 1899 [Inaug.-Diss.]; 18 pp. m. 2 Tfln.).

Verf. unterzieht die im Embryosack von Pedicularis auftretenden Plasmastränge und ihre Umwandlung in Cellulose einer genaueren Untersuchung. Die besten Resultate lieferte ihm hierbei das mit absolutem Alkohol fixirte Material, dessen Schnitte nach Flemming's Dreifarbenmethode (12 bis 15 Stunden Safranin, eine Viertelstunde bis 25 Minuten Gentianaviolett, eine halbe Minute in Orange G, hierauf 2 Minuten in absoluten Alkohol) tingirt wurden. — Die im Auswuchs des Embryosackes sichtbaren „nucleolenartigen Gebilde in der Nähe des Zellkerns" sind nach Ansicht des Verf. vielleicht als extranucleare Nucleolen zu deuten.

Die Umwandlung der Plasmafäden in Cellulosebalken vollzieht sich derart, dass Körnchen des Plasmas sich an einander lagern

und mit einander verschmelzen. In Eau de Javelle lösen sich die zarten Balkenanlagen zuweilen. In späteren Stadien geben die „Cellulosebalken“ keine Cellulosereaction mehr. Safranin und Methylenblau werden reichlich von ihnen gespeichert. Säuregrün veranlasst keine Färbung. Lignin- und Suberinreagentien (Chlorophylllösung, Prodigiosin) führen zu negativen Resultaten. Verf. folgert aus diesen und anderen Reactionen, dass die Cellulosebalken nur anfänglich aus reiner Cellulose bestehen, später aber reichlich Pectin enthalten. Die Cellulose kann durch 3tägige Behandlung mit Kupferoxydammoniak, das Pectin durch 24stündiges Liegen in Eau de Javelle gelöst werden. — *Küster (München).*

Rechinger, K., Vergleichende Untersuchungen über die Trichome der Gesneraceae (Oesterr. Botan. Zeitschr. Bd. V, p. 89 ff.).

Die Gesneraceen zeichnen sich bekanntlich durch auffallend dichte Behaarung aus. In den obersten Zellen der Trichome findet man Ablagerungen, die Verf. einer eingehenden Untersuchung unterzogen hat. Die Ablagerungen bestehen aus Kieselsäure und kohlensaurem Kalk. — Den Nachweis der Kohlensäure hat Verf. folgendermaassen zu erbringen versucht: „Ein Schnitt wurde in einen Tropfen Kalkwasser gebracht, hierauf bedeckt und von der Seite des Deckgläschens HCl zufliessen gelassen. Bei Vorhandensein von Kohlensäure musste Trübung des Kalkwassers durch Bildung von Calciumcarbonat eintreten. Dies war auch der Fall.“ Wie bei Gegenwart von freier Salzsäure Calciumcarbonat ausfallen soll, ist nicht recht einzusehen, weswegen an der Zulänglichkeit dieser „Methode“ zu zweifeln ist. *Küster (München).*

E. Mineralogisch-Geologisches.

Referent: Professor Dr. R. Brauns in Giessen.

Schroeder van der Kolk, J. L. C., Tabellen zur mikroskopischen Bestimmung der Mineralien nach ihrem Brechungsindex. Wiesbaden (Kreidel) 1900. 48 pp. 8°.

In seiner Anleitung zur mikroskopischen Krystallbestimmung[1] hat der Verf. eine Methode angegeben zur Bestimmung der Brechungsindices der chemischen Substanzen durch Flüssigkeiten mit bekanntem Brechungsindex, und diese Methode hat er weiter verbessert und zeigt nun in diesem Werkchen, wie sie vortheilhaft angewendet werden kann. Die verbesserte Methode gründet sich auf die Ablenkung eines Lichtstrahles mittels eines Prismas, die auch bei den einzelnen Körnchen im allgemeinen anwendbar ist, weil diese sich fast immer am Rande auskeilen, also gleichsam prismatische Ränder besitzen. Zunächst kann im monochromatischen Licht bei schiefer Incidenz des Lichtes und unter Anwendung des Condensors und theilweiser Abblendung festgestellt werden, ob der Brechungsindex des Körnchens grösser als der der angewandten Flüssigkeit ist oder kleiner, und im weissen Licht kann alsdann unter Berücksichtigung der Dispersion der Werth sehr annähernd richtig gefunden werden. Erforderlich hierzu sind vor allem Flüssigkeiten mit verschiedenem, aber genau bekannten Brechungsvermögen; der Verf. hat dazu 40 Flüssigkeiten zusammengestellt, von denen aber 15 mit Brechungsindices von 1·46 bis 1·83 für die meisten Fälle ausreichen. Für die einfachbrechenden Krystalle lässt sich die Methode ohne weiteres anwenden, vorausgesetzt, dass deren Brechungsvermögen nicht höher ist als der der stärkstbrechenden Flüssigkeit; das Pulver darf so fein sein, dass man mit einem nicht zu starken Objectiv noch eben einen Vorder- und einen Hinterrand an den Körnchen unterscheiden kann. Bei Woll- und Leinenfasern lässt sich in dieser Weise der Brechungsindex noch gut bestimmen. Grössere Schwierigkeiten treten bei den doppeltbrechenden Krystallen ein; es muss in der Regel mehr als ein Körnchen untersucht und bei der Bestimmung der Polarisator eingeschaltet werden. Das Nähere über die Anwendung dieser in vielen Fällen gewiss sehr brauchbaren Methode wolle man in der Abhandlung selbst nachsehen. *R. Brauns.*

Hibsch, J. E., Die Tiefengesteine des böhmischen Mittelgebirges (Sitzber. d. Deutschen naturwiss.-medicin. Vereins f. Böhmen „Lotos" 1899, No. 3).

Im böhmischen Mittelgebirge sind von Eruptivmassen die dunkeln Basalte und die hellen Phonolithe und Trachyte seit langem bekannt; hierzu sind in neuerer Zeit Gesteine der Tephritreihe gekommen.

[1]) Vgl. diese Zeitschr. Bd. XV, 1898, p. 397.

die in ihren einzelnen Gliedern einen allmählichen Uebergang und eine Verbindung zwischen den verschiedenartig zusammengesetzten Basalten und den Phonolithen bewirken. Neben diesen Ergussgesteinen war bisher ein Tiefengestein bekannt, der Essexit, der nach seiner stofflichen Zusammensetzung als ein tephritisches Tiefengestein zu betrachten ist. Neuerdings ist nun ein bisher unbekanntes, vollkrystallines, feinkörniges Gestein aufgefunden worden, welches nach seiner Zusammensetzung der dritten, durch die Phonolithe charakterisirten Gesteinsreihe angehört und durchschnittlich 23 bis 30 Procent Augit, 4 Procent barkevitische Hornblende, 60 Procent Orthoklas, 8 Procent Analcim, sowie ein Procent Magnetit und Titanit enthält. Das Gestein entspricht demnach einem körnigen Phonolith und ist nach seiner Zusammensetzung und Structur ein Analcim-Syenit. Ob Analcim aus Nephelin oder Sodalith hervorgegangen, oder vielmehr als ursprünglicher Gemengtheil anzusehen ist, muss derzeit unentschieden bleiben. Alle Umstände sprechen jedoch nach dem Verf. für das letztere. *R. Brauns.*

Neue Literatur.

1. Lehr- und Handbücher.

Bausch, E., Manipulation of the microscope. A manual for the work table and a textbook for the beginners in the use of the microscope. Rochester 1899. 200 pp. 8⁰.

Douglas, C. C., Chemical and microscopical aids to clinical diagnosis. Glasgow (Maclehose) 1899. 5·20 M.

Fischer, A., Fixirung, Färbung und Bau des Protoplasmas. Kritische Untersuchungen über Technik und Theorie in der neueren Zellforschung. Jena (Fischer) 1899. 362 pp. 8⁰. m. 1 Tfl. u. 21 Figg.

Garbini, A., Manuale per la tecnica del microscopio nelle osservazioni istologiche, anatomiche, zoologiche. Ed. 4a. Milano (Vallardi) 1899. 304 pp. 8⁰.

Morel et Soulié, Manuel de technique microscopique. Paris (Soc. d'édit.) 1899. 2·70 M.

2. Mikroskop und mikroskopische Apparate.

a. Neue Mikroskope.

(**Harting, H.,**) Ueber einige optische Vervollkommnungen an dem Zeiss-Greenough'schen stereoskopischen Mikroskop (Zeitschr. f. Instrumentenk. Bd. XIX, 1899, H. 5, p. 155; vgl. diese Zeitschr. Bd. XV, 1898, p. 299).

American type microscope (Journ. R. Microsc. Soc. 1899, pt. 3, p. 331).

Bausch and Lomb's continental (grand model) microscope (Journ. R. Microsc. Soc. 1899, pt. 3, p. 331).

Powell's iron microscope (Journ. R. Microsc. Soc. 1899, pt. 3, p. 336).

Ross's new bacteriological microscope (Journ. R. Microsc. Soc. 1899, pt. 3, p. 329).

Ross's new model medical school educational microscope (Journ. R. Microsc. Soc. 1899, pt. 3, p. 327).

Sayre's pocket dissecting microscope (Journ. R. Microsc. Soc. 1899, pt. 3, p. 334).

b. Tubus.

Nelson, E. M., The rackwork coarse-adjustment (Journ. Microsc. Soc. 1899, pt. 3, p. 256).

Beck's new triple nose-piece (Journ. R. Microsc. Soc. 1899, pt. 3, p. 339).

c. Tisch.

Bausch and Lomb's attachable mechanical stage (Journ. R. Microsc. Soc. 1899, pt. 3, p. 334).

d. Beleuchtungsapparate.

(**Gebhardt, W.,**) The rational use of dark-ground illumination (Journ. R. Microsc. Soc. 1899, pt. 3, p. 339; vgl. diese Zeitschr. Bd. XV, 1998, p. 289).

(**Gebhardt, W.,**) Ueber rationelle Verwendung der Dunkelfeldbeleuchtung (Zeitschr. f. Instrumentenk. Bd. XIX, 1899, H. 5, p. 154; vgl. diese Zeitschr. Bd. XV, 1898, p. 289).

Schumachers, Beleuchtungsapparat mit elektrischer Glühlampe (Zeitschr. f. angew. Mikrosk. Bd. V, 1899, H. 2, p. 37).

Beck's achromatic condenser (Journ. R. Microsc. Soc. 1899, pt. 3, p. 338).

e. Verschiedenes.

Kerber, A., Beiträge zur Dioptrik. H. 5. Leipzig (Lock) 1899. 16 pp. 8°. 0·50 M.

Two old microscopes (Journ. R. Microsc. Soc. 1899, pt. 3, p. 321).

3. Mikrophotographie.

Favre et Chauvet, De la photographie microscopique (Lyon médical 1899, no. 17, p. 584).

Sobotta, J., Ueber die Verwerthung von Mikrophotographien für die Untersuchung und Reproduction mikroskopischer und embryologischer Präparate (Internat. photogr. Monatsschr. 1899).

Toison, J., Présentation de microphotographies (Comptes Rend. de l'Ass. des Anat. Paris 1899, p. 19).

Walmsley, W. H., Photomicrography with opaque objects (Transact. Amer. Microsc. Soc. vol. XX, 1899, p. 189).

4. Präparationsmethoden im allgemeinen.

a. Apparate zum Präpariren.

Epstein, St., Apparat zum sterilen Abfüllen von Flüssigkeiten (Centralbl. f. Bacteriol. Abth. 1, Bd. XXVI, 1899, No. 1, p. 34).

(**Frost, W. D.,**) Gasometer for fermentation tubes (Journ. Microsc. Soc. 1899, pt. 3, p. 349; vgl. Journ. applied Microsc. vol. II, 1899, p. 263).

Heurck, H. van, Planktomètre Buchet (Zeitschr. f. angew. Mikrosk. Bd. V, 1899, H. 3, p. 65).

Kizer, E. J., A convenient washing bottle (Journ. applied Microsc. vol. II, 1899, no. 5, p. 367).

(**Korn, O.,**) Apparatus for heating staining solutions (Journ. R. Microsc. Soc. 1899, pt. 3, p. 348; vgl. Centralbl. f. Bacteriol. Abth. 1, Bd. XXV, 1899, p. 422; diese Zeitschr. Bd. XVI, 1899, p. 106).

Mix, C. M., A rapid staining apparatus (Transact. Amer. Microsc. Soc. vol. XX, 1899, p. 341).

Rothe, R., Ein Thermostat mit elektrischer Heizvorrichtung für Temperaturen bis 500° (Zeitschr. f. Instrumentenk. Bd. XIX, 1899, H. 5, p. 143).

Wilcox, E. M., A convenient washing apparatus (Journ. applied Microsc. vol. II, 1899, no. 6, p. 296).

(**Wilson, G. H.**, a. **Randolph, R. B. F.**,) Incubator for maintaining constant low temperatures (Journ. R. Microsc. Soc. 1899, pt. 3, p. 350; vgl. Microsc. Bull. vol. XVI, 1899, p. 1).

Davis' new ebonite reversible compressor (Journ. R. Microsc. Soc. 1899, pt. 3, p. 337).

Improvements in the Cambridge rocking microtome (Journ. R. Microsc. Soc. 1899, pt. 3, p. 346.)

Rocking microtome to cut flat sections (Journ. R. Microsc. Soc. 1899, pt. 3, p. 345).

b. Präparationsmethoden.

Berger, E. W., A method for extracting air and other gases from objects (Journ. applied Microsc. vol II, 1890, no. 6, p. 388).

Favre, De la fixation des tissus par la chlorure de zinc (Lyon médical, 1899, no. 9, p. 308).

Heller, Zur Technik der Celloïdineinbettung (Berliner klin. Wochenschr., 1899, No. 17, p. 369; vgl. diese Zeitschr. Bd. XVI, 1899, p. 353).

Israel, O., Ueber die Messung des Lichtbrechungsvermögens mikroskopischer Objecte (Verhandl. d. Deutschen Pathol. Gesellsch., 1899, p. 114; vgl. diese Zeitschr. Bd. XVI, 1899, p. 349).

Marpmann, G., Natrium fluoratum und bifluoratum zum Fixiren und Conserviren (Zeitschr. f. angew. Mikrosk. Bd. V, 1899, H. 2, p. 33).

Marpmann, G., Ueber mikroskopische und mikrochemische Untersuchungen von technischen Stoffen (Zeitschr. f. angew. Mikrosk. Bd. V, 1899, H. 2, p. 38, H. 3, p. 71).

Scott, D. B., Method of making type slides for opaque objects with removable covers (Journ. R. Microsc. Soc. 1899, pt. 3, p. 351; vgl. Journ. Quekett Microsc. Club vol. VII, 1899, p. 167).

Young, A. A., Medical microscopy (Transact. Amer. Microsc. Soc. vol. XX, 1899, p. 87).

c. Reactions- und Tinctionsmethoden.

Chibret, P., Nouvelle méthode d'examen quantitatif ou qualitatif des albuminioïdes, diastases, alcoloïdes, leucomaïnes ou toxines, notamment chez des urines (Comptes Rend. de l'Acad. des Sc. Paris t. CXXVIII, 1899, no. 7, p. 431).

(**Herxheimer, K.,**) Methods for demonstrating structure of protoplasm (Journ. R. Microsc. Soc. 1899, pt. 3, p. 341; vgl. Arch. f. mikrosk. Anat. Bd. LIII, 1899, p. 510; diese Zeitschr. Bd. XV, 1898, p. 473).

Kuznitzky, Zellkerne mit „homogener Substanz“. Ein Beitrag zur Histologie der Zelle (Arch. f. Dermatol. u. Syphilis Bd. XLVII, 1899, H. 1, p. 55; vgl. diese Zeitschr. Bd. XVI, 1899, p. 355).

Myers, B. D., Picro-carmine and alum-carmine as counter-stains (Transact. Amer. Microsc. Soc. vol. XX, 1899, p. 337; vgl. diese Zeitsch. Bd. XVI, p. 354).

(**Rosin, H.,**) Ueber eine neue Gruppe von Anilinfarbstoffen, ihre Bedeutung für die Biochemie der Zelle und ihre Verwendbarkeit für die Gewebefärbung (Centralbl. f. Bacteriol. Abth. 1 Bd. XXVI, No. 2, 3, p. 101; Berliner klin. Wochenschr., 1898, No. 12, p. 251; diese Zeitsch. Bd. XVI, 1899, p. 223).

Rosin, H., u. Schimmelpfeng, Ueber den Einfluss der Alkalien auf Methylenblau und verwandte Farben (Centralbl. f. Physiol. Bd. XIII, 1899, No. 2, p. 25).

Smidt, H., Zur Theorie der Golgi-Methode (Neurol. Centralbl. 1899, No. 14; vgl. diese Zeitschr. Bd. XVI, 1899, p. 354).

5. Präparationsmethoden für besondere Zwecke.

a. Niedere Thiere.

Bastianelli, G., Bignani, A., e Grassi, B., Coltivazione della semilune malariche dell'uomo nell'Anopheles claviger Fbr. (Atti. R. Accad. dei Lincei 1898 nov.).

Bouin, M., et Bouin, P., Sur la présence de formations ergastoplasmiques dans l'oocyte d'Asterina gibbosa [Forb.] (Bibliogr. Anat. t. VI, 1898, fasc. 2, p. 53; vgl. diese Zeitschr. Bd. XVI, 1899, p. 357).

Coe, W. R., The maturation and fertilization of the egg of Cerebratulus (Zool. Jahrb. Abth. f. Anat. Bd. XII, 1899, p. 423; vgl. diese Zeitschr. Bd. XVI, 1899, p. 358).

Hargitt, C. W., Methods of studying and mounting Protozoa (Journ. applied Microsc. vol. II, 1899, no. 6, p. 385).

Lenssen, Contribution à l'étude du développement et de la maturation des œufs chez l'Hydatina senta (La Cellule t. XIV, fasc. 2, 1898, p. 419; vgl. diese Zeitschr. Bd. XVI, 1899, p. 359).

(**Marsh, C. D.,**) Microscopic preparations of Copepoda (Journ. R. Microsc. Soc. 1899, pt. 3, p. 345; vgl. Journ. applied Microsc. vol. II, 1899, p. 295).

b. Wirbelthiere.

Almeida, de, Zur Kenntniss der Vacuolen des Fettzellenkerns (Anat. Hefte 1. Abth., H. 38, 1899, p. 1; vgl. diese Zeitschr. Bd. XVI, 1899, p. 361).

(**Boccardi, G.,**) Staining the granules in white corpuscles (Journ. R. Microsc. Soc. 1899, pt. 3, p. 347; vgl. Riforma med. 1897, no. 168).

(**Carlier, E. W.,**) Method of staining mucous and other similar cells (Journ. R. Microsc. Soc. 1899, pt. 3, p. 347; vgl. Proceed. Scotish Microsc. Soc. vol. II, 1898, p. 212).

Colassak, R., Die Herkunft des Myelins. Ein Beitrag zur Physiologie des Nervenstützgewebes (Arch. f. Entwicklungsmech. d. Organ. Bd. VI, H. 4, 1898, p. 453; vgl. diese Zeitschr. Bd. XVI, 1899, p. 373).

Cook, M. T., a. Zimmermann, H. H., Preparing sections of cochlea for microscopical examination (Journ. applied Microsc. vol. II, 1899, no. 7, p. 435).

Dogiel, A. S., Ueber den Bau der Ganglien in den Geflechten des Darmes und der Gallenblase des Menschen und der Säugethiere (Arch. f. Anat. u. Physiol., Anat. Abth., 1899, p. 130; vgl. diese Zeitschr. Bd. XVI, 1899, p. 378).

Fischoeder, Das Schicksal replantirter Knochenstücke vom histologischen Gesichtspunkte aus betrachtet (Arch. f. klin. Chir. Bd. LVIII, H. 4, 1899, p. 840; vgl. diese Zeitschr. Bd. XVI, 1899, p. 362).

Grawitz, E., Methodik der klinischen Blutuntersuchungen. Berlin (Enslin) 1899, m. 9 Figg. 1·80 M.

Grünwald, L., Eine neue Art von Elementarkörnchen (Granula) im Blut, Auswurf und Geweben des Menschen (Centralbl. f. innere Med. Bd. XX, 1899, No. 30, p. 777).

Hendrickson, W., A study of the musculature of the entire extra-hepatic biliary system, including that of duodenal portion of the common bileduct and of the sphincter (Johns Hopkins Hosp. Bull. 1898, no. 90, 91; vgl. diese Zeitschr. Bd. XVI, 1899, p. 368).

Israel, O., Hämatologische Artefacten (Virchow's Arch. Bd. CLIV, 1898, p. 383; vgl. diese Zeitschr. Bd. XVI, 1899, p. 364).

Jenner, A., A new preparation for rapidly fixing and staining blood (Lancet 1899, No. 6; vgl. Fortschr. d. Med. Bd. XV, 1899, No. 17, p. 422; diese Zeitschr. Bd. XVI, 1899, p. 363).

Joannovics, G., Ueber das Vorkommen, die Bedeutung und Herkunft der Unna'schen Plasmazellen bei verschiedenen pathologischen Processen (Zeitschr. f. Heilk. Bd. XX, H. 2, 3, 1899, p. 159; vgl. diese Zeitschr. Bd. XVI, 1899, p. 360).

Katzenstein, J., Ueber die Degenerationsvorgänge im N. laryngeus superior, N. laryngeus inferior und N. vagus nach Schilddrüsenexstirpation (Arch. f. Anat. u. Physiol. 1899, Physiol. Abth., H. 1, 2, p. 84; vgl. diese Zeitschr. Bd. XVI, 1899, p. 380).

Knijaskow, W. J., Ueber die Fixation des Blutes mittels Sublimat und Osmiumsäure (Centralbl. f. allgem. Pathol. u. pathol. Anat. Bd. X, 1899, No. 10, p. 398).

Langley, J. N., a. **Anderson, H. K.**, Modification of Marchi's method of staining degenerating fibres (Journ. of Physiol. vol. XXIV, 1899, no. 3, 4, p. 31; vgl. diese Zeitschr. Bd. XVI, 1899. p. 380).

Levy, E. C., An improvement in the technique of making blood serum culture media (Journ. applied Microsc. vol. II, 1899, no. 5, p. 360).

Marcano, G., De l'action du formol sur les globules rouges du sang (Arch. de Méd. Expér. t. XI, 1899, no. 3, p. 343; vgl. diese Zeitschr. Bd. XVI, 1899, p. 364).

Martinotti, C., Sur la réaction des fibres élastiques avec l'emploi du nitrate d'argent, et sur les rapports entre le tissu élastique et le tissu musculaire (Anat. Anz. Bd. XVI, 1899, No. 8, p. 201).

Nissl, F., Eine kritische Besprechung Goldscheider's und Flatau's Darstellung der normalen und pathologischen Anatomie der Nervenzelle auf Grund neuerer Forschungen (Deutsche Zeitschr. f. Nervenheilk. Bd. XIII, 1899, p. 348; vgl. diese Zeitschr. Bd. XVI, 1899, p. 370).

Oertel, T. E., Method for preparing nucleated blood in bulk for class demonstrations (Transact. Amer. Microsc. Soc. vol. XX, 1899, p. 49; vgl. diese Zeitschr. Bd. XVI, 1899, p. 363).

Parker, F. J., Micrometry of the human red blood corpuscle (Transact. Amer. Microsc. Soc. vol. XX, 1899, p. 41).

Polumordwinow, D., Zur Färbungsmethode der Nissl'schen Körperchen (Newrologitschesski wesstnik, herausgegeben von W. Bechterew u. N. Popow Bd. VII, H. 1, 1899; vgl. Centralbl. f. Nervenheilk. u. Psych. Bd. XXII, 1899, No. 113, p. 322; diese Zeitschr. Bd. XVI, 1899, p. 371).

Retzius, G., Die Methylenblaufärbung bei dem lebenden Amphioxus (Biol. Unters. v. G. Retzius, N. F. Bd. VIII, 1898, p. 118).

Rubaschkin, W. J., Ueber den Einfluss einiger Gase auf die Methylenblaudurchtränkung der Nervenfasern und über den Aufbau der Nervengeflechte (Newrologitschesski wesstnik Bd. VII, 1899, H. 1 m. 1 Tfl.; vgl. Centralbl. f. Nervenheilk. u. Psych. Bd. XXII, 1899, No. 113, p. 333; diese Zeitschr. Bd. XVI, 1899, p. 372).

Sala, G., Untersuchungen über die Structur der Pacini'schen Körperchen (Anat. Anz. Bd. XVI, No. 8, 1899, p. 193; vgl. diese Zeitschr. Bd. XVI, 1899, p. 366).

Storch, C., Das Celluloïd und seine Anwendung zur Injection von Blutgefässen (Zeitschr. f. Thiermed. Bd. III, 1899, H. 3, p. 173).

Voigt, J., Beitrag zur Entwicklung der Darmschleimhaut (Anat. Hefte, Abth. 1, H. 38, 1899, p. 49; vgl. diese Zeitschr. Bd. XVI, 1899, p. 367).

Walker, G., Beitrag zur Kenntniss der Anatomie und Physiologie der Prostata nebst Bemerkungen über den Vorgang der Ejaculation (Arch. f. Anat. u. Physiol., Anat. Abth., 1899, p. 313; vgl. diese Zeitschr. Bd. XVI, 1899, p. 369).

Whitwell, J. R., On the structure of the neuroglia (British Med. Journ. 1898, March 12, p. 681; vgl. diese Zeitschr. Bd. XVI, 1899, p. 377).

c. Mikroorganismen.

Alleger, W. W., Agar-agar (Transact. Amer. Microsc. Soc. vol. XX, 1899, p. 81).

(**Almquist, F.,**) Ueber eine Methode, das specifische Gewicht von Bacterien und anderen Körperchen zu bestimmen (Centralbl. f. Bacteriol. Abth. 1, Bd. XXV, 1899, No. 17, p. 619; vgl. Zeitschr. f. Hygiene u. Infectionskrankh. Bd. XXVIII, 1898, p. 321).

Bezançon, F., et **Griffon, V.**, Culture des bacilles tuberculeux dans l'épanchement séro-fibrineux de la pleurésie franche (Presse médicale 1899, no. 24).

(**Boccardi, G.,**) Staining plague bacillus (Journ. R. Microsc. Soc. 1899, pt. 3, p. 347; vgl. Riforma med. 1897, no. 168).

Boland, G. W., Ueber Pyocyanin, den blauen Farbstoff des Bacillus pyocyaneus (Centralbl. f. Bacteriol. Abth. 1, Bd. XXV, 1899, No. 25. p. 897).

(**Catterina, G.,**) Staining bacterial spores (Journ. R. Microsc. Soc. 1899, pt. 3, p. 347; vgl. Atti della Soc. Veneto-Trentina vol. III, 1898, p. 435; diese Zeitschr. Bd. XVI, 1899, p. 110).

Dreyer, Ueber Protargol (Monatsber. üb. d. Gesammtleist. a. d. Gebiete d. Krankh. d. Harn- u. Sexualapp. Bd. III, 1898, No. 3; vgl. diese Zeitschr. Bd. XVI, 1899, p. 383).

Escherich, Th., Ueber Streptokokkenenteritis im Säuglingsalter (Jahrb. f. Kinderheilk., N. F., Bd. XIX, H. 2, 3, p. 138; vgl. diese Zeitschr. Bd. XVI, 1899, p. 388).

Grassberger, R., Zur Frage der Scheinfädenbildungen in Influenzaculturen (Centralbl. f. Bacteriol. Abth. 1, Bd. XXIII, 1898, No. 9, 10, p. 353; vgl. diese Zeitschr. Bd. XVI, 1899, p. 383).

(**Hesse, W.**, a. **Niedner,**) Medium for bacteriological examination of water (Journ. R. Microsc. Soc. 1899, pt. 3, p. 344; vgl. Zeitschr. f. Hygiene Bd. XXIX, 1898, No. 3; diese Zeitschr. Bd. XV, 1898, p. 503).

(**Hill, H. W.,**) Method for making the three principal artifical media (Journ. R. Microsc. Soc. 1899, pt. 3, p. 341; vgl. Journ. applied Microsc. vol. II, 1899, p. 301).

(**Joos, A.,**) New method for cultivating diphtheria bacilli (Journ. R. Microsc. Soc. 1899, pt. 3, p. 343, vgl. Centralbl. f. Bacteriol. Abth. 1, Bd. XXV, 1899, p. 296; diese Zeitschr. Bd. XVI, 1899, p. 112).

Kamen, L., Zur Aetiologie der epidemischen Bindehautentzündung (Centralbl. f. Bacteriol. Abth. 1 Bd. XXV, 1899, No. 12, p. 401; vgl. diese Zeitschr. Bd. XVI, 1899, p. 384).

(**Klein, A.,**) Simple method for staining spores (Jour. R. Microsc. Soc. 1899; pt. 3, p. 346; vgl. Centralbl. f. Bacteriol. Abth. 1, Bd. XXV, 1899, p. 376; diese Zeitschr. Bd. XVI, 1899, p. 108).

(**Laboschin, J.,**) Protogen as culture medium (Journ. R. Microsc. Soc. 1899, pt. 3, p. 344; vgl. diese Zeitschr. Bd. XVI, 1899, p. 107).

(**Lanz, A.,**) Ueber die Färbung des Trippersecretes mit Anilinfarbengemischen (Monatsh. f. prakt. Dermatol. Bd. XXIX, 1899, No. 2, p. 95;

vgl. Deutsche med. Wochenschr. 1898, No. 10; diese Zeitschr. Bd. XV, 1898, p. 382).

Lesieur, Ch., Sur un nouveau procédé de coloration du bacille de la tuberculose [procédé de HAUSER] (Province méd. 1899 janv.).

(**London**,) Bacteriologische Bemerkungen (Centralbl. f. Bacteriol. Abth. 1, Bd. XXV, 1899, No. 23, p. 839; vgl. Arch. biol. Wissensch. St. Petersburg 1898, p. 319).

Madsen, Th., Einige Bemerkungen zu dem Aufsatz von Dr. F. E. HALLSTRÖM zur Kenntniss der Einwirkung kleiner Glukosemengen auf die Vitalität der Bacterien (Centralbl. f. Bacteriol. Abth. 1, Bd. XXV, 1899, No. 20, p. 712).

Matzuschita, I., Ueber die Wachsthumsunterschiede des Bacillus der Hühnertuberculose und der menschlichen Tuberculose auf pflanzlichen, Gelatine- und Agarnährböden (Centralbl. f. Bacteriol. Abth. 1, Bd. XXVI, 1899, No. 4, 5, p. 125).

Mayer, G., Ueber das Wachsthum von Mikroorganismen auf Speicheldrüsen- und Mucin-Nährböden (Centralbl. f. Bacteriol. Abth. 1, Bd. XXV, 1899, No. 21, 22, p. 747, No. 23, p. 816).

(**Money, C.**,) Staining bacteria in tissues (Journ. R. Microsc. Soc. 1899, pt. 3, p. 347; vgl. Centralbl. f. Bacteriol. Abth. 1, Bd. XXV, 1899, p. 424; diese Zeitschr. Bd. XVI, 1899, p. 108).

Neufeld, F., Ueber die Züchtung der Typhusbacillen aus Roseolaflecken nebst Bemerkungen über die Technik bacteriologischer Blutuntersuchungen (Zeitschr. f. Hygiene Bd. XXX, 1898, H. 3, p. 498).

Niessen, van, Die Cultur des Syphilisbacillus (Wiener med. Wochenschr. 1899, No. 11—14, 18, p. 489, 543, 598, 656, 857).

Omelianski, V., Ueber die Isolirung der Nitrificationsmikroben aus dem Erdboden (Centralbl. f. Bacteriol. Abth. 2, Bd. V, No. 15, p. 537).

(**Olt**,) Zur mikroskopischen Diagnostik des Milzbrandes (Centralbl. f. Bacteriol. Abth. 1, Bd. XXVI, 1899, No. 4, 5, p. 157; vgl. Deutsche Med. Wochenschr. Bd. VII, 1899, No. 1, p. 1; diese Zeitschr. Bd. XV, 1898, p. 506).

Pfuhl, E., Untersuchungen über die Entwicklungsfähigkeit der Typhusbacillen auf gekochten Kartoffeln bei gleichzeitigem Vorhandensein von Colibacillen und Bacterien der Gartenerde (Centralbl. f. Bacteriol. Abth. 1, Bd. XXVI, 1899, No. 2, 3, p. 49).

(**Piorkowski**,) Simple method for detecting the typhoid bacillus (Journ. R. Microsc. Soc. 1899, pt. 3, p. 348; vgl. Centralbl. f. Bacteriol. Abth. 1, Bd. XXV, 1899, p. 319; diese Zeitschr. Bd. XVI, 1899, p. 111).

Růžička, V., Zur Frage von der inneren Structur der Mikroorganismen (Centralbl. f. Bacteriol. Abth. 1, Bd. XXIII, 1898, No. 8, p. 305; vgl. diese Zeitschr. Bd. XVI, 1899, p. 382).

Schulze, O., Untersuchungen über die Strahlpilzformen des Tuberculoseerregers (Zeitschr. f. Hygiene u. Infectionskr. Bd. XXXI, 1899, H. 1, p. 153; vgl. diess Zeitschr. Bd. XVI, 1899, p. 389).

(**Smith, E. F.**,) Nutrient starch jelly (Journ. R. Microsc. Soc. 1899, pt. 3, p. 342; vgl. Centralbl. f. Bacteriol. Abth. 2, Bd. V, 1899, p. 102).

(**Spronck, C. H. H.,**) Cultivation of leprosy bacillus (Journ. R. Microsc. Soc. 1899, pt. 3, p. 343; vgl. Weekbl. Nederlandsch Tijdschr v. Geneesk. Bd. II, 1898, No. 14).

Thiele, H., u. Wolf, K., Ueber die Einwirkung des elektrischen Stromes auf Bacterien (Centralbl. f. Bacteriol. Abth. 1, Bd. XXV, 1899, No. 18, 19, p. 650).

Weichselbaum, A., u. Müller, L., Ueber den Koch-Weeks'schen Bacillus der acuten Conjunctivitis (Arch. f. Ophthalm. Bd. XLVII, 1898, Abth. 1, p. 108; vgl. diese Zeitschr. Bd. XVI, 1899, p. 386).

Welcke, E., Eine neue Methode der Geisselfärbung (Arch. f. klin. Chir. Bd. LIX, 1899, H. 1, p. 129).

Wiet, Une nouvelle méthode pour la coloration des flagella des bactéries par l'emploi de l'orcéine comme mordant (Union méd. du Nord-Est, 1898, déc).

Yokote, T., Preparation of nutrient agar (Journ. R. Microsc. Soc. 1899, pt. 3, p. 342; vgl. Centralbl. f. Bacteriol. Abth. 1, Bd. XXV, 1899, p. 379; diese Zeitschr. Bd. XVI, 1899, p. 106).

d. Botanisches.

Belajeff, W., Ueber die Centrosomen in den spermatogenen Zellen (Ber. d. Deutschen Botan. Gesellsch. Bd. XVII, 1899, p. 199; vgl. diese Zeitschr. Bd. XVI, 1899, p. 395).

Berthold, G., Untersuchungen zur Physiologie der pflanzlichen Organisation, 1. Th. Leipzig 1898, 242 pp. m. 1. Tfl. (Vgl. diese Zeitschrift Bd. XVI, 1899, p. 399).

Chamberlain, C. J., Methods in plant histology, III, IV, V (Journ. applied Microsc. vol. II, 1899, no. 5, p. 363, no. 6, p. 389, no. 7, p. 437).

Czapek, F., Zur Biologie der holzbewohnenden Pilze (Ber. d. Deutschen Botan. Gesellsch. Bd. XVII, 1899, p. 166; vgl. diese Zeitschr. Bd. XVI, 1899, p. 396).

Hansteen B., Ueber Eiweisssynthese in grünen Phanerogamen (Pirngsheim's Jahrb. f. wiss. Bot. Bd. XXXIII, 1899, p. 417; vgl. diese Zeitschr. Bd. XVI, 1899, p. 399).

Knuth, P., Detection of nectary in flowers (Journ. R. Microsc. Soc. 1899, pt. 3, p. 350; vgl. Botan. Centralbl. Bd. LXXXI, 1898, p. 76; diese Zeitschr. Bd. XV, 1898, p. 516).

Küster, E., Ueber Derbesia und Bryopsis (Ber. d. Deutschen Botan. Gesellsch. Bd. XVII, 1899, p. 77; vgl. diese Zeitschr. Bd. XVI, 1899, p. 398).

(**Lauterborn, R.,**) Collecting and preserving diatoms (Journ. R. Microsc. Soc. 1899, pt. 3, p. 344; vgl. Natural Sci. vol. XIII, 1898, p. 415).

Lidforss, B., Weitere Beiträge zur Biologie des Pollens (Pringsheim's Jahrb. f. wiss. Bot. Bd. XXXIII, 1899, H. 2, p. 232).

Molisch, H., Ueber das Vorkommen von Indican im Chlorophyllkorn der Indicanpflanzen (Ber. Deutsche Botan. Gesellsch. Bd. XVII, 1899, H. 6, p. 228).

Overton, E., Beobachtungen und Versuche über das Auftreten von rothem Zellsaft bei Pflanzen (Pringsheim's Jahrb. f. wiss. Botan. Bd. XXXIII, 1899, p. 171; vgl. diese Zeitschr. Bd. XVI, 1899, p. 400).

Pollacci, G., Intorno alla presenza dell'aldeide formica nei vegetali (Atti R. Ist. Bot. dell'Univ. di Pavia. N. S. vol. VI, 1899, p. 45).

Rechinger, K., Vergleichende Untersuchungen über die Trichome der Gesneraceae (Oesterr. Botan. Zeitschr. Bd. V, p. 89; vgl. diese Zeitschr. Bd. XVI, 1899, p. 402).

Schmidle, W., Einige Algen aus preussischen Hochmooren (Hedwigia Bd. XXXVIII, 1899, p. 156; vgl. diese Zeitschr. Bd. XVI, 1899, p. 397).

Schmidle, W., Einiges über die Befruchtung, Keimung und Haarinsertion von Batrachospermum (Botan. Zeitg. Bd. LVII, 1899, p. 125; vgl. diese Zeitschr. Bd. XVI, 1899, p. 398).

Tischler, G., Ueber die Verwandlung der Plasmastränge in Cellulose im Embryosack bei Pedicularis (Ber. d. Physik.-Oekon. Gesellsch. Königsberg 1899 [Inaug.-Diss.], 18 pp. m. 2 Tfln.; vgl. diese Zeitschr. Bd. XVI, 1899, p. 401).

Treadwell, A. L., Demonstration of alcohol and CO_2 in yeast cultures (Journ. applied Microsc. vol. II, 1899, no. 7, p. 440).

e. Mineralogisch-Geologisches.

Bauer, K., Beiträge zur experimentellen Petrographie (Neues Jahrb. f. Mineral. Beilagebd. XII, 1899, p. 535).

Cohen, E., Meteoreisen-Studien IX. (Ann. d. k. k. Naturhist. Hofmuseums Bd. XIII, 1899, p. 473).

Cohen, E., Ueber das Meteoreisen von Quesa, Prov. Valencia, Spanien (Mitth. a. d. naturw. Ver. f. Neu-Vorpommern und Rügen Bd. XXXI, 1899, p. 63).

Hibsch, J. E., Die Tiefengesteine des böhmischen Mittelgebirges (Sitzber. d. Deutschen naturwiss.-med. Vereins für Böhmen „Lotos" 1899, No. 3; vgl. diese Zeitschr. Bd. XVI, 1899, p. 403).

Huber, O. von, Beitrag zur Kenntniss der Eruptivgesteine von Predazzo und des Monzoni (Zeitschr. d. Deutschen Geol. Gesellsch. Bd. LI, 1899, p. 89).

Jahn, J. J., Ueber das Vorkommen der Moldavite in den nordböhmischen Pyropensanden (Verhandl. der k. k. Geol. Reichsanst. 1899, p. 81).

Milch, L., Ueber Gesteine von der Battak-Hochfläche (Central-Sumatra) (Zeitschr. d. Deutschen Geol. Gesellsch. Bd. LI, 1899, p. 62).

(**Muthmann,**) Heavy fluid suitable for separating mineral mixtures (Journ. R. Microsc. Soc. 1899, pt. 3, p. 350; vgl. Zeitschr. f. Kryptogamenk. Bd. XXX, 1898, p. 73).

Pulfrich, C., Bemerkungen zu der Compensationsmethode des Herrn A. E. Tutton und über die Verwendung von Quarz als Vergleichskörper bei dilatometrischen Messungen (Zeitschr. f. Krystallogr. Bd. XXXI, 1899, p. 372).

Schroeder van der Kolk, J. L. C., Tabellen zur mikroskopischen Bestimmung der Mineralien nach ihrem Brechungsindex. Wiesbaden (Kreidel) 1900. (Vgl. diese Zeitschr. Bd. XVI, 1899, p. 402.)

Tutton, A. E., Ueber die Bemerkungen des Herrn Dr. Pulfrich, betreffend mein Compensations-Interferenzdilatometer (Zeitschr. f. Krystallogr. Bd. XXXI, 1899, p. 383).

Eine Zuschneide-Vorrichtung für Paraffinblöcke.

Von

Josef Schaffer
in Wien.

Hierzu zwei Holzschnitte.

Die Beschreibung eines Schneideapparates, des „Membran-Zertheilers", welche H. VIRCHOW in der letzten Nummer dieser Zeitschrift[1] gegeben hat, veranlasst mich auf eine ähnliche, aber zu anderen Zwecken verfertigte Vorrichtung, deren ich mich seit $3^1/_2$ Jahren bediene, hinzuweisen.

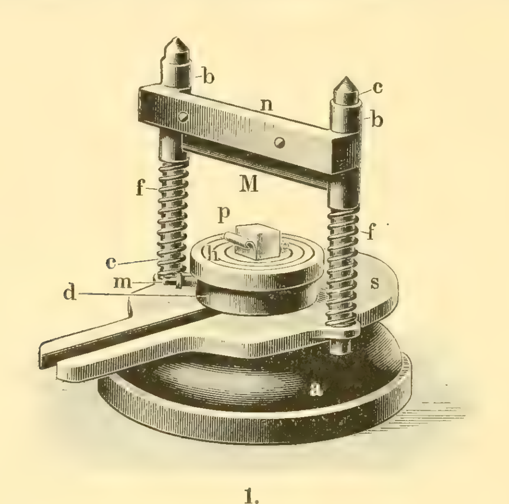
Da der Apparat, wie ich glaube, auch als Membran-Zertheiler in dem von H. VIRCHOW geschilderten Sinne benützt werden kann, ausserdem aber noch anderen Zwecken dienlich ist, dürfte er sich im Laboratorium nicht unzweckmässig erweisen.

Ursprünglich wurde der Apparat als „Zuschneider" für die Paraffinblöcke zu dem von mir[2] beschriebenen Serien-Mikrotom angefertigt. Es ist bekannt, dass beim Bänderschneiden, welches für die möglichst rasche Herstellung von Serien unerlässlich ist, ein wesentliches Erforderniss zur Erlangung gerader Bänder darin besteht, dass der Paraffinblock mindestens zwei parallele und zur Schnittebene senkrechte Flächen besitzt. Die von der Schnittfläche und einer dieser Flächen gebildete Kante wird mit der Messerschneide parallel gestellt.

[1]) Diese Zeitschr. Bd. XVI, 1899, p. 295.

[2]) SCHAFFER, J., Neue Mikrotome aus der Werkstätte der Gebrüder FROMME in Wien. (Diese Zeitschr. Bd. XIII, 1896, p. 1.)

Bei der vor mir nunmehr ausschliesslich geübten Methode des Uebertragens der Schnittbänder, welche in Deckglaslänge (40 bis 50 mm) abgeschnitten werden, auf warmes Wasser und dem hier erfolgenden Aneinanderstossen der Bänder bis zur erreichten Deckglasbreite (30 mm), war es aus Rücksicht auf Raumersparniss und rasches Arbeiten von Wichtigkeit, auch die zwei übrigen Seitenflächen des Paraffinblockes parallel zu einander zu machen, so dass man vollkommen quadratische oder rechteckige Paraffinschnitte erhält.[1] Die Herstellung dieses Parallelismus mit dem Messer aus freier Hand gelingt zuweilen, meistens aber nicht; die Folge ist dann, dass sich die Bänder in Curven krümmen, was für die weitere Be-



1.

handlung derselben sehr störend ist. Man hat daher verschiedene mechanische Einrichtungen ersonnen, um einen genauen Parallelismus herzustellen. Als bekannt darf ich den „Definirbügel", welcher dem Mikrotome von Minot-Zimmermann[2] und die Definirapparate, welche den Mikrotomen von Reinhold-Giltay,[3] und von Reichert,[4] welches

[1]) Vgl. Spee, Graf F., Leichtes Verfahren zur Erhaltung linear geordneter, lückenloser Schnittserien mit Hülfe von Schnittbändern (Diese Zeitschr. Bd. II, 1885, p. 9).

[2]) Diese Zeitschr. Bd. V, 1888, p. 473 u. Bd. IX, 1892, p. 176.

[3]) Diese Zeitschr. Bd. XV, 1898, p. 27.

[4]) Nowak, J., Ein neues von der Firma C. Reichert construirtes Mikrotom (Diese Zeitschr. Bd. XIV, 1897, p. 324.)

dem von FROMME und mir construirten nachgebildet ist, beigegeben sind. Besondere Zuschneide-Instrumente haben KASTSCHENKO,[1] BORN[2] und, wie ich jetzt finde, erst kürzlich ETERNOD[3] beschrieben. Letzteres hat im Principe viele Aehnlichkeit mit dem von mir zu beschreibenden, ist aber ziemlich complicirt und daher wahrscheinlich bedeutend theuerer. Ich muss aber hervorheben, dass die Verschiebbarkeit der das Object tragenden Kittplatte mittels Mikrometerschraube ein entschiedener Vorzug des Apparates von ETERNOD ist.

Meine einfache Vorrichtung besteht im Folgenden:

Eine runde, gewölbte, oben flach geschliffene Grundplatte aus Eisen *a* trägt in der Mitte festgeschraubt, aber mittels eines Halses (Figur 2, *o*) über dieselbe emporragend eine Metallscheibe *d*, welche zur Aufnahme der Kittplatte (Figur 1, *k*) ausgehöhlt ist (Figur 2, *t*).

Letztere besteht aus einer Hartholzscheibe mit flachem Messingstiel, welcher ziemlich genau in die Höhlung von *d* (Figur 2, *t*) passt und in derselben durch die Schraube *m* festgestellt werden kann. Auf die Kittplatte wird der Paraffinblock (Figur 1, *p*), welcher bereits durch den zerlegbaren Einbettrahmen eine parallelepipedische Form erhalten hat, mit ebener Fläche aufgesetzt und festgeschmolzen.

In die eiserne Grundplatte sind ausserdem noch in gleicher Entfernung vom Rande und in zwei aufeinander senkrechten Radien zwei Stahlstifte (Figur 2, *o'* und *o''*) festgeschraubt, welche genau die Dicke des die Platte *d* tragenden Halses *o* besitzen.

Der zweite selbstständige Theil der Vorrichtung stellt eine über der Kittplatte verschiebbare Guillotine dar.

Die Hartmessingplatte *s* umfasst mittels eines langen Schlitzes klammerartig den Hals der Scheibe *d* und einen der Stahlstifte *o'* oder *o''*. Die senkrechte Entfernung der abgeschliffenen Oberfläche der Grundplatte und der Platte *d*, d. h. die Höhe des Halses *o*, entspricht genau der Dicke der Platte *s*, so dass letztere wie in einer Schlittenführung zwischen beiden Platten hin und her geschoben

---

[1]) KASTSCHENKO, N., Methode zur genauen Reconstruction kleinerer makroskopischer Gegenstände (Arch. f. Anat. u. Physiol. Anat. Abth. 1886, p. 388). — Ueber das Beschneiden mikroskopischer Objecte (Diese Zeitschr. Bd. V, 1888, p. 173).

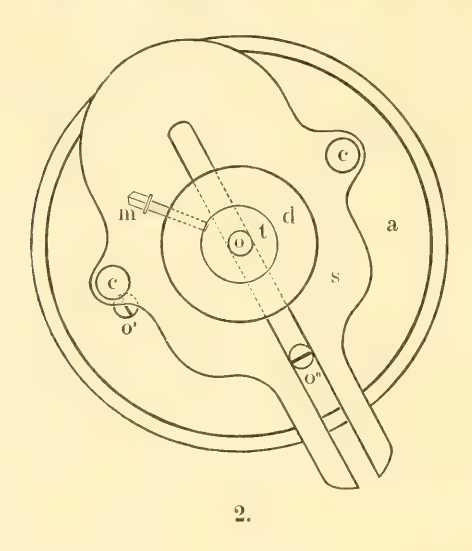
[2]) BORN, G., Noch einmal die Plattenmodellirmethode (Diese Zeitschr. Bd. V, 1888, p. 433).

[3]) ETERNOD, A. C. F., Instruments et procédés micrographiques nouveaux. III. Un nouvel appareil à définir les cubes de paraffine (Diese Zeitschr. Bd. XV, 1898, p. 421).

werden kann. Diese Bewegung muss in dem durch die Verbindung eines Stahlstiftes (o', o'') und des im Centrum befindlichen Halses o gegebenen Durchmesser der Grundplatte stattfinden.

Zieht man die Platte mit der Schlitzöffnung über den führenden Stahlstift heraus, dann kann man sie um den Hals o drehen und mit dem Schlitz über den zweiten Stahlstift einschieben. Diese Drehung beträgt dann genau 90°.

Die Platte *s* trägt auf zwei seitlichen Ausladungen zwei vertical eingeschraubte drehrunde Stahlarme *c*, über welche zwei durch einen Querbalken *n*, den Messerträger, fest verbundene Hülsen ge-



2.

steckt werden können. Diese umfassen die Stahlarme so genau, dass sie nur eine rein verticale Verschiebung des Messerträgers gestatten. An einer Fläche des Querbalkens ist ein Messer festgeschraubt (Figur 1, *M*), welches mit dem Querbalken bewegt wird. Die Bewegung nach abwärts vollführt der Druck der Finger, die Rückbewegung besorgen zwei Spiralfedern *f*.

Der Gebrauch dieser Vorrichtung dürfte nun ohne weiteres verständlich sein. Mit der Platte *s* ist die ganze Guillotine über dem Paraffinblock verschiebbar; man kann also die Messerschneide dem Paraffinblock nähern und denselben mittels der Kittplatte zunächst so feststellen, dass eine seiner verticalen Flächen mit der Messerfläche genau parallel steht. Nun schiebt man die Guillotine

ein wenig gegen den Block und legt die erste Schnittfläche an, wobei stets die messertragende Fläche des Querbalkens *n* gegen die Schnittfläche vorbewegt werden muss; auch soll man nicht zu dicke Stücke auf einmal lostrennen, sondern mehrere dünne nach einander, um zu starken Druck auf den Block zu vermeiden.

Hat man die erste Schnittfläche in entsprechender Nähe vom Object angelegt, so zieht man den Messerhalter ganz heraus, dreht ihn in der Horizontalen um 180°, steckt ihn wieder auf die zwei Stahlarme und legt nun nach neuerlicher Verschiebung der Guillotine die zweite, zur ersten parallele Schnittfläche an. Dann zieht man den Schlitz über den peripheren Stahlstift hinweg, dreht die Platte *s* um 90°, indem man sie über den zweiten Stahlstift führt, und kann dann in analoger Weise die zwei zu den ersten senkrechten Schnittflächen anlegen.

Ist der Paraffinblok so „definirt“, so befreit man die Kittplatte sammt demselben (zum Auf- und Zuschrauben ist ein abnehmbarer Schraubenkopf beigegeben) und fixirt sie dann direct in die Objectklammern des Mikrotoms.

Selbstverständlich kann man, wie beim Apparate von Eternod, das Messer *M* mit einem Nadelrechen vertauschen und mittels desselben auf einer oder mehreren der verticalen Flächen Einritz-(Definir-)linien für die Reconstruction anbringen. Den Apparat verfertigt Präcisionsmechaniker A. Fromme, Wien III, Hainburgerstrasse 21.

[Eingegangen am 28. November 1899.]

Eine einfache Vorrichtung zum raschen Entwässern histologischer Objecte.

Von

Josef Schaffer
in Wien.

Hierzu ein Holzschnitt.

Wie wichtig für eine möglichst rasche und schonende Ueberführung von Objecten aus Wasser durch steigenden Alkohol die freie Hochlagerung dieser Objecte im Alkohol ist, lehrt eine einfache Beobachtung. Hängt man z. B. einen menschlichen Embryo von 3 cm Länge nach Fixirung in Pikrinsublimat und Auswaschen in fliessendem Wasser in einem Standgefäss mit 35procentigem Alkohol auf, so sieht man bei Beobachtung im durchfallenden Lichte an der Schlierenbildung, wie das im Embryo enthaltene Wasser zu Boden sinkt und hier eine nur ganz schwach mit Alkohol vermischte Schicht bildet. Ist der Embryo entsprechend hoch (2 bis 3 cm) über der Bodenfläche des Gefässes suspendirt, so wird beim ruhigen Stehen in der That das durch seine Schwere aus dem Embryo niedersinkende Wasser mit der Zeit durch den Alkohol verdrängt, und der Embryo kommt in 35procentigen Alkohol zu liegen. Liegt der Embryo aber auf dem Boden des Gefässes, so umgiebt ihn nur äusserst verdünnter Alkohol, und selbst durch häufiges Umschütteln wird immer nur um die Masse des im Objecte enthaltenen Wassers verdünnter Alkohol, und nicht 35procentiger, das Object durchtränken.

Jedoch nicht nur beim Entwässern ist das Bedürfniss nach einer möglichst freien Suspension des Objectes vorhanden, sondern auch beim Fixiren, wobei ebenfalls die Durchdringung um so rascher und vollkommener vor sich gehen wird, je freier das Object allseitig von der Fixirungsflüssigkeit bespült werden kann. Dasselbe gilt endlich auch vom Durchfärben der Objecte.

In allen diesen Fällen suchte man sich bisher auf verschiedene Weise zu behelfen, um den Contact zwischen der Oberfläche des

Objectes und der Flüssigkeit, mit der man dasselbe durchtränken wollte, zu einem möglichst vollkommenen zu gestalten. Man lagert die Stücke auf Watte, Filtrirpapier, Glaswolle oder man hängt sie an einem Faden in der Flüssigkeit auf, was eine vorzügliche Methode ist, wenn das Object die Befestigung am Faden ohne Schaden gestattet. Endlich hat man auch schon verschiedene Apparate ersonnen, um den in Rede stehenden Zweck zu erreichen, unter denen mir das von R. Thoma[1] zur raschen Fixirung angegebene oberschlächtige Wasserrad besonders zweckmässig erscheint. Ich verweise auch auf die Bemerkungen in den Grundzügen der histologischen Technik von B. Lee und P. Mayer[2].

Diese Apparate sind aber entweder zu complicirt, oder es sind die Contactflächen zwischen Object und der durchbrochenen Gefässwand noch immer zu gross, um eine möglichst rasche und ungehinderte Diffusion zu ermöglichen. Dies ist z. B. bei den für die Behandlung von Schnitten unübertroffenen Siebdosen von Steinach[3] oder den für gewisse Zwecke sehr praktischen Porzellan-Sieb-Eimerchen von Fairchild[4] der Fall.

Ich selbst habe verschiedene Versuche mit Glasrosten, welche als Boden an niedere Glascylinder angeschmolzen waren und so mit den Objecten leicht aus einer Flüssigkeit in die andere übertragen werden konnten, mit durchbrochenen Glaskörbchen etc. angestellt, ohne ein befriedigendes Resultat zu erreichen.

Nunmehr bediene ich mich seit längerer Zeit einer Vorrichtung, welche ich empfehlen zu können glaube und im Nachfolgenden beschreibe.

Aus einem quadratischen Stücke nicht zu schwachen Platindrahtnetzes von 5 cm Seitenlänge und beiläufig 1 mm Maschenweite wird ein Cylinder von 2 cm Bodendurchmesser gestanzt, dessen oberer Rand dann naturgemäss in vier lange Zipfel ausläuft, die man nach aussen biegen kann, um den Fassungsraum des Cylinders zu erhöhen (*PK*). Dieses Platinkörbchen ist zur Aufnahme der Objecte bestimmt, und können dieselben in diesem Körbchen bis zur Vollendung aller Proceduren von einer Flüssigkeit in die andere gebracht werden.

---

1) Diese Zeitschr. Bd. XIV, 1897, p. 333.

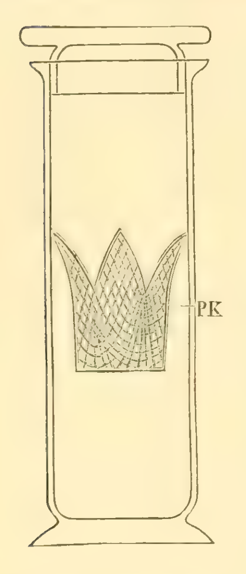
2) Berlin, 1898, p. 3.

3) Steinach, E., Siebdosen, eine Vorrichtung zur Behandlung mikroskopischer Präparate (Diese Zeitschr. Bd. V, 1887, p. 433).

4) Fairchild, D. G., A perforated porcelain cylinder as washing apparatus (Diese Zeitschr. Bd. XII, 1895, p. 301).

Meine ursprüngliche Absicht, ähnlich feinmaschige Körbchen aus dünnen Glasfäden oder Glaswolle herstellen zu lassen, war technisch nicht ausführbar. So griff ich zum Platin wegen seiner Unveränderlichkeit gegenüber den meisten Reagentien. Dasselbe gestattet aber auch eine einfache Anbringung des Körbchens in schwebender Lage innerhalb der Glasgefässe, welche die Flüssigkeiten enthalten.

Biegt man nämlich die vier Zipfel des Körbchens nach Art der Blumenblätter einer Gentiana acaulis stark nach aussen, und schiebt man das Körbchen in einen Glascylinder, dessen Durchmesser geringer als die Entfernung zweier gegenüber liegender Zipfelspitzen, grösser als der Durchmesser des cylindrischen Theiles des Körbchens ist, so wird dasselbe durch den Druck der federnden Zipfel auf die Glaswand in jeder beliebigen Höhenlage festgehalten (s. Figur). Der cylindrische Theil mit dem Inhalte schwebt frei in der Flüssigkeit.



Die Einfachheit dieser Aufhängemethode ist einleuchtend und ebenso die vielseitige Verwendbarkeit dieses Körbchens. Zweckmässig ist es, eine Reihe gut verschliessbarer Standcylinder (ich verwende solche von 10 cm Höhe und 3·2 cm Lichte) zur Verfügung zu haben, unter denen einer am Boden mit einem verschliessbaren Abflussrohr versehen ist.

Zum Fixiren eines Objectes wird dasselbe im Körbchen in das mit der Fixirungsflüssigkeit gefüllte, gut schliessbare Gefäss eingesenkt. Die Flüssigkeitsschicht über und unter dem Objecte kann durch Verschieben des Körbchens beliebig geregelt werden.

Zum Auswaschen wählt man das Standgefäss mit Tubus am Boden, welchen man mittels Gummischlauches mit dem Auswaschapparat oder dem Hahn des Wasserleitungsrohres in Verbindung bringt. Bei offenem Deckel wird dann das Object von unten nach oben vom strömenden Wasser durchspült. Ein Herausschwemmen des Objectes, das bei der Höhe des Cylinders und mässigem Wasserdrucke kaum vorkommt, kann man allenfalls durch Ueberbinden der Glascylindermündung mittels Gaze verhindern.

Zum Entwässern wird das Körbchen in den nach einander mit den verschiedengradigen Alkoholen gefüllten Cylinder suspendirt;

der specifisch schwerere wasserhaltige Alkohol sinkt rasch zu Boden, und das Object bleibt stets im Alkohol von der gewünschten Concentration, so dass auch bei ruhigem Stehen die Entwässerung rasch vor sich geht.

Beim Durchfärben des Objectes verfährt man in analoger Weise, wobei viel an Flüssigkeit erspart werden kann.

So wird das Object bis in Aether oder Toluol etc. gebracht, ohne je berührt werden zu müssen.

Der einzige Nachtheil dieser Vorrichtung ist der hohe Preis des Platins; derselbe wird aber durch die Ersparniss an Zeit und Reagentien aufgewogen.

In Wien verfertigt diese Platinkörbchen der Mechaniker H. Dumler, IX, Schwarzspaniergasse 4.

[Eingegangen am 28. November 1899.]

[Aus dem Institut für pathologische Anatomie an der Kaiserlichen Medicinischen Militär-Academie zu St. Petersburg. Director: Prof. Dr. K. N. v. Winogradow.]

Zur Technik der Safraninfärbung.

Von

L. W. Ssobolew

in St. Petersburg.

Es ist seit lange bekannt, dass einige der in der histologischen Technik gebrauchten fixirenden Flüssigkeiten zu gleicher Zeit oft auch eine Beize für die nachfolgende Färbung des Präparates vermittels der bekannten Farben darstellen. Als eine solche Beize für nachfolgende Safraninfärbung dienen Flüssigkeiten, die Osmiumsäure enthalten, ferner Flemming's Gemisch, Podwyssotzky's u. a. Flüssigkeiten. Häufig misslingende Safraninfärbung der in Celloidin eingebetteten Präparate, die mit diesen Flüssigkeiten behandelt und danach im Spiritus lange aufbewahrt worden sind, brachten mich

auf den Gedanken, zu versuchen, den Schnitten die Färbungsfähigkeit mitzutheilen durch Behandlung derselben mit FLEMMING'scher Flüssigkeit. Zu diesem Zwecke übertrug ich die Schnitte aus dem Wasser in verdünntes FLEMMING's Gemisch (10 bis 15 Tropfen des Gemisches auf 5 cc destillirten Wassers) und, nachdem ich sie 5 bis 10 Minuten in demselben belassen, wusch ich sie leicht in Wasser ab und übertrug sie sogleich darauf in gesättigte wässerige Lösung von Safranin. Die nachfolgende Behandlung der Schnitte geschah dann nach den allgemeinen Regeln.

Dabei wurde häufig die Färbung bedeutend besser, besonders im Vergleich mit den Schnitten, die nicht nach der oben angegebenen Art behandelt waren. Aehnliche Behandlung der Schnitte durch verdünnte Osmiumsäure scheint etwas schlechtere Resultate zu geben; hierbei erhält die Färbung eine leichte Nüance von Violett.

Das oben beschriebene Verfahren ist, wie ich mich überzeugt habe, auch für die in Paraffin eingebetteten Präparate brauchbar in denjenigen Fällen, wo das entnommene Stück des Gewebes oder des Organs zu gross war, und die fixirende Flüssigkeit seine Centraltheile nicht gut genug durchdrungen hatte, oder wo das Stück nach der Fixirung zu lange in solchen Flüssigkeiten, welche die Beize ausziehen können, wie z. B. in Spiritus, aufbewahrt worden war. Im ersten Falle werden die Centraltheile des Präparates nicht genügend durchgebeizt; besser ist zwar nach Behandlung der Schnitte mit FLEMMING's Gemisch die Färbung derselben, doch nicht bis zum Grade, dass sie die Güte der Färbung peripherischer Theile desselben Präparates erreichte.

[Eingegangen am 21. October 1899.]

Ueber Celloïdineinbettung und Färbung von Tuberkelbacillen in Celloïdinschnitten.

Von

Elise Wolff,

Präparatorin am Privatlaboratorium von Professor Dr. A. Fraenkel, Berlin, Städtisches Krankenhaus am Urban.

Angeregt durch das Referat in Bd. XVI, 1899, p. 353 dieser Zeitschrift, betreffend die Technik der Celloïdineinbettung von Heller,[1] möchte ich das Verfahren, wie ich es bei Celloïdineinbettung anwende, beschreiben, da dasselbe Schnitte bis zu 5 μ ermöglicht und das Celloïdin so klar bleiben lässt, dass man die Lage des Objectes ohne Mühe bestimmen kann.

Das einzubettende Stück muss vor allen Dingen vollständig wasserfrei sein; am besten ist es, während der Härtung den absoluten Alkohol 2- bis 3mal zu wechseln, damit später das Celloïdin gut einzudringen vermag und dann erst zu Alkohol-Aether zu gleichen Theilen überzugehen. Hierin bleibt das Object 24 Stunden und kommt dann in dünnes Celloïdin, welches schnell an Stelle des entfernten Alkohol-Aether über das Präparat gegossen wird: am vortheilhaftesten ist es, wenn man dieses während der erwähnten Manipulationen in weithalsiger Flasche, welche gut luftdicht verschlossen werden kann, belässt. Um das Celloïdin zu lösen, übergiesst man es erst mit absolutem Alkohol und dann mit der gleichen Menge Aether. Die Lösung wird durch dieses Verfahren klarer, als wenn die umgekehrte Reihenfolge beobachtet wird.

Das Object bleibt in dieser Celloïdinlösung 2 bis 8 Tage und länger, je nach seiner Grösse und Consistenz: dann wird dasselbe mit dem Celloïdin in eine Glasschale gethan (man kann einfach den Inhalt der Flasche in die Schale giessen, vermeidet dadurch eine Berührung des Objectes, und schützt sehr zartes Material besser vor Insulten), welche so hoch sein muss, dass das Celloïdin das Präparat reichlich überdeckt. Man giesst, um dies zu erzielen,

[1]) Heller, Zur Technik der Celloïdineinbettung (Berliner klin. Wochenschr. 1899, No. 17, p. 369 ff.).

nöthigenfalls etwas, am besten einer dickeren Lösung dazu. Selbstverständlich kann die Schale in beliebiger Weite genommen werden, um eventuell eine ganze Anzahl von Objecten neben einander einzulegen. Diese Schale wird nun mit einer anderen, ein wenig weiteren, übergreifenden bedeckt, so dass nur sehr wenig Luft hinein dringen kann. Denn das Celloïdin bleibt nur klar, wenn der Luft der directe Zutritt während der ganzen Procedur des Einbettens verwehrt wird. — Und ferner, je langsamer das Verdunsten von Alkohol-Aether stattfindet, desto bessere Schnittfähigkeit erhält das Celloïdin, desto besser ist der Ausgleich zwischen der Consistenz des Präparates und der Einbettungsmasse, so dass die Differenz zwischen beiden möglichst gering ist und eben dadurch gleichmässige, sehr dünne Schnitte erzielt werden können. Ein Austrocknen, resp. Zuhartwerden des Celloïdin ist bei aufmerksamer Beobachtung, des langsamen Verdunstens wegen, unmöglich. Man muss nur dafür sorgen, dass das Object von einer genügenden Menge Celloidin bedeckt sei, das auch während des Verdunstungsprocesses noch nachgegossen werden kann. Bei vorsichtiger Ausführung entstehen auch keine Luftblasen.

Ferner kann die Härte des Celloïdin der Festigkeit des Materials angepasst werden. Für Haut, Muskel etc. muss die Einbettungsmasse härter werden als für Lunge, Rückenmark etc. Wenn die Zeit es gestattet, ist es am besten, die Verdunstung auf 4 bis 5 Tage auszudehnen. Will man dieselbe beschleunigen, so nimmt man zum Ueberdecken eine bedeutend weitere Schale als die, in welcher die Objecte liegen. Dem directen Zutreten der Luft ist dann auch gewehrt, das Festwerden des Celloïdin kann aber schon in 24 bis 36 Stunden erfolgen und seine Klarheit bleibt doch erhalten.

Ist die gewünschte Consistenz erreicht, so werden die Stücke herausgeschnitten, entweder gleich auf die Mikrotomklötze geklebt und dann in Alkohol von 70 bis 80 Procent nachgehärtet, oder erst in Alkohol gelegt und dann aufgeklebt. Legt man das Stück nach dem Herausschneiden sofort in Alkohol, so wird die Klarheit des Celloïdin nicht beeinträchtigt.

Das Aufkleben der Stücke führe ich so aus: die völlig lufttrockenen Klötze, resp. Korke werden für einige Secunden mit der Seite, auf welche das Präparat fixirt werden soll, in Aether gelegt,

auf die feuchte Fläche etwas dickes Celloïdin geträufelt, die aufzuklebende Seite des Objectes in Aether getaucht und dasselbe leicht, ohne anzudrücken, dem Block aufgesetzt. Zu starkes Andrücken hindert das Festhaften des Präparates; soll sich dieses beim Schneiden nicht vom Block lösen, so muss eine geringe Schicht Celloïdin zwischen ihm und dem Object bleiben.

In dieser Weise gehandhabt, giebt die Celloïdineinbettung ohne Schwierigkeit gleichmässig gute Resultate. —

Was nun die Färbung von Bacterien, speciell von Tuberkelbacillen in celloïdinirten Schnitten betrifft, so erhält man, weil das oben beschriebene Verfahren solche von grosser Dünne ermöglicht, gute, instructive Bilder.

Das sonst so vorzügliche Auburtin'sche[1] Aufklebeverfahren, bei dem, wie schon in einer früheren Arbeit[2] erwähnt, den Schnitten mittels Fixirung durch Alkohol-Aether auf dem Objectträger das Celloïdin möglichst entzogen wird, bewährt sich bei zu erwärmenden Schnitten nicht. Dieselben lösen sich vom Objectträger ab und zerbröckeln meist oder schrumpfen bei den weiteren Manipulationen, weil eben das zusammenhaltende Celloïdin fast ganz fehlt. Arbeitet man aber mit celloïdinirten Schnitten, so bleiben dieselben vollständig erhalten, nicht das Geringste fällt aus, was doch gerade bei Bacterienfärbung von grosser Wichtigkeit ist.

Das angewendete Färbeverfahren ist im Grunde dasselbe, wie Kolle[3] es angegeben hat; doch führe ich es mit einiger Modification aus, wodurch ein Verbringen der Schnitte in den Brutschrank für eine Stunde, wie Kolle es für nothwendig erachtet, fortfällt, und die Färbung in kaum 15 Minuten gemacht werden kann.

Die Schnitte werden aus 80procentigem Alkohol auf dem Objectträger gut ausgebreitet, d. h. je ein Schnitt auf einem Objectträger, doch kann man sehr gut mit 6 bis 8 Präparaten zugleich arbeiten, wodurch natürlich viel Zeit erspart wird. Der überschüssige Alkohol wird durch Fliesspapier entfernt, und der Schnitt mittels desselben an den Objectträger angedrückt, da durch diese flüchtige Fixirung ein Schrumpfen beim Erwärmen möglichst verhindert wird. Dann werden die Objectträger auf neben einander stehende Schalen ge-

---

1) Auburtin, G., Anat. Anz. Bd. XIII, 1897, No. 3, p. 90; vgl. diese Zeitschr. Bd. XV, 1898, p. 209.

2) Wolff, E., Diese Zeitschr. Bd. XV, 1898, p. 310—312.

3) Kolle in Flügge's Mikroorganismen Bd. 1, p. 538.

legt (man arbeitet in Folge dieser Maassregel sauberer und bequemer, als wenn die Träger flach auf Papier liegen, weil die abtropfenden Flüssigkeiten von den Schalen aufgenommen werden und auch die Träger leichter zu fassen sind) und möglichst rasch, um einem Austrocknen der kaum noch feuchten Schnitte vorzubeugen, filtrirt man Ziehl'sches Carbolfuchsin reichlich auf dieselben. Nun wird mit der Erwärmung begonnen. Man fasst den Objectträger mit der Pincette, erwärmt ihn über der Spiritusflamme unter stetem Hin- und Herbewegen gleichmässig, um ein Platzen zu verhüten, bis reichlich Dämpfe aufsteigen, doch nicht bis zum Kochen, legt ihn auf die Schale zurück, nimmt den zweiten, verfährt mit diesem ebenso, dann den dritten u. s. w., bis die Reihe zu Ende ist. Unterdessen, bei etwa sechs Präparaten dauert die Erwärmung ungefähr zwei Minuten, ist der erste Objectträger abgekühlt, und man beginnt mit diesem wieder in der soeben beschriebenen Weise. Das Verfahren wird vier- bis fünfmal wiederholt. Man kann dann bestimmt annehmen, dass etwaige Tuberkelbacillen ebenso sicher gefärbt sind wie in Ausstrichpräparaten. Darauf wird der Objectträger in eine grosse Schale destillirten Wassers getaucht; der Schnitt schwimmt ab, wird kurz abgespült und kommt dann zur Differenzirung in 60procentigen Alkohol, dem auf 100 cc 20 Tropfen Salpetersäure zugesetzt sind. Hier erfolgt das Abgehen grober Farbstoffwolken, worauf die endgültige Differenzirung in einer zweiten Schale desselben sauren Alkohols stattfindet. Man kann dieselbe eventuell unter dem Mikroskop controlliren, da Anhäufungen der Tuberkelbacillen schon mit Leitz Obj. 4. Oc. 3 und Einzelexemplare mit Obj. 6. Oc. 3 deutlich sichtbar sind; jedenfalls ist der Entfärbungsprocess zu unterbrechen, wenn Farbstoff sichtlich nicht mehr abgeht, und die Schnitte nur noch einen graurothen Schimmer zeigen. Sie kommen nun in reichlich destillirtes Wasser, um die Säure gut zu entfernen, und dann erfolgt die Contrastfärbung entweder mit stark verdünntem, wässerigen Methylenblau, Thionin oder Jodgrün etwa eine Minute. Dieselbe darf nicht intensiv sein, da sie sonst leicht die Stäbchen verdecken resp. die Deutlichkeit des Bildes beeinträchtigen kann. Nach kurzem Abspülen in Wasser kommt der Schnitt wieder auf den Objectträger, wo er, da die Schrumpfung unerheblich und seine äussere Contur unverändert geblieben ist, sich gut ausbreiten und einheitlich mit den zum Vergleich und zur Controlle nach anderen Methoden behandelten Schnitten der gleichen Gattung ordnen lässt. Darauf Abdrücken mit Fliesspapier, schnelles

Entwässern mit absolutem Alkohol, Aufhellen in reinem Xylol und Einschluss in Xylol-Canadabalsam.

Die Methode, in dieser Weise ausgeführt, ist leicht zu handhaben und durchaus zuverlässig. Die Tuberkelbacillen, selbst jedes vereinzelt liegende Exemplar, sind in ihrer tiefrothen Färbung klar sichtbar. Die Präparate scheinen sich gut zu halten. Etwa vor einem Jahr gefertigte zeigen keine Abblassung, weder der Tuberkelbacillen- noch der Contrastfärbung.

Diese Methode lässt sich sehr gut mit der früher beschriebenen,[1] modificirten WEIGERT'schen Fibrin- und Bacterienfärbung combiniren. Sie wird an die Tuberkelbacillenfärbung nach der Differenzirung und Auswässerung der Schnitte angeschlossen.

[Eingegangen am 18. November 1899.]

Ein eigenthümlicher Fall von Bewegung mikroskopisch kleiner Objecte, hervorgerufen durch Diffusionserscheinungen.

Von

Dr. J. Katz

in Leipzig.

Wie äusserst vorsichtig man bei der Deutung mikroskopischer Beobachtungen sein muss, lehrt aufs neue ein Fall, den ich in Folgendem beschreiben möchte.

Gelegentlich einer Sputumuntersuchung auf Tuberkelbacillen beobachtete ich ein Präparat, das derartig mit Haufen von Tuberkelbacillen übersäet war, dass es mir einer Aufbewahrung werth erschien. Dieses Präparat hatte ich Mittags zwischen 12 und 1 Uhr und zwar, wie ich es aus Sparsamkeitsrücksichten stets thue, in Xylol untersucht, und übertrug es erst nach der Untersuchung in einen Tropfen Chloroformcanadabalsam. Als ich dann Abends 6 Uhr das Präparat noch einmal unter dem Mikroskop ansah, bemerkte

[1]) WOLFF, E., l. c.

ich zu meinem grössten Erstaunen, dass an einer Stelle die tief dunkelroth gefärbten Tuberkelbacillen sich in ziemlich lebhafter Bewegung befanden. Sie führten nicht nur zitternde Bewegungen, sondern sogar richtige Undulationen aus, wobei sie ihre gegenseitige Lage veränderten und abwechselnd von der Längsseite und der Spitze aus sichtbar wurden, so dass man ein vollkommen getreues Bild von einem in Bewegung befindlichen Spirillenhaufen erhielt.

Da ich zuerst an eine subjective optische Täuschung denken musste, so bat ich einige Bekannte, meine Beobachtungen zu controlliren, welche alle nur die Richtigkeit des von mir Gesehenen bestätigen konnten. Die Bacterien führten fortwährend drehende und schwingende Bewegungen aus, und zwar liess sich dieser Vorgang fünf Tage lang verfolgen, so dass über das positive Vorhandensein dieser Bewegungen kein Zweifel obwalten kann.

Fragen wir nun nach der Ursache dieser Bewegungen der Bacterien, so ist hier selbstverständlich eine Eigenbewegung von vornherein ausgeschlossen. Das Sputum war nach der von Dahmen[1] angegebenen Vorschrift eine halbe Stunde lang im kochenden Wasserbade erhitzt, wodurch allein schon eine Abtödtung der Tuberkelbacillen herbeigeführt wird. Sodann war es nach dem Auftrocknen auf dem Deckgläschen dreimal durch die Flamme gezogen, eine Minute lang mit Carbolfuchsinlösung gekocht, fünf Minuten lang mit 10procentiger Methylenblau-Schwefelsäure behandelt und nach dem Abspülen und Trocknen erst in reines Xylol und dann in Chloroformcanadabalsam eingeschlossen. Eine derartige Behandlung dürfte wohl auch der allerresistenteste Organismus nicht überstehen, ohne dabei seine Lebensfähigkeit und damit auch seine Eigenbewegung einzubüssen.

Dagegen scheint mir die Erklärung dieses merkwürdigen Falles durch Diffusionserscheinungen gegeben.

Es sei hier gestattet, das auf dem Deckglas aufgetrocknete mit rothen Blutkörperchen vermischte Sputum als Gewebe aufzufassen. Dieses Gewebe imbibirte sich bei der ersten Untersuchung in Xylol völlig mit dieser Flüssigkeit und war beim nachherigen Uebertragen in Canadabalsam noch vollständig „xylolfeucht“. Dadurch, dass der sich gleichmässig zwischen Deckglas und Objectträger ausbreitende Canadabalsam an den Rändern sehr bald einen luftdichten Verschluss bildete, war ein

---

[1]) Dahmen, Münchener Med. Wochenschr. 1891, No. 33; vgl. diese Zeitschr. Bd. IX, 1892, p. 531.

Verdunsten des Xylols verhindert, und nun diffundirte einerseits aus dem mehr oder weniger resistenten und undurchlässigen Sputumgewebe das Xylol langsam in den zähflüssigen Canadabalsam, und anderseits diffundirte das im Canadabalsam enthaltene Chloroform ebenso langsam in das mit Xylol imbibirte Sputumgewebe.

Auf der einen gerade beobachteten Stelle waren nun die Tuberkelbacillen nicht dauerhaft genug auf der Unterlage festgeklebt, wurden daher von der bei der Doppeldiffusion des Xylols und Chloroforms sich bildenden Wirbelbewegung passiv mitbewegt und täuschten auf diese Weise vollkommen das Bild von undulirenden Bacillen vor. Wesentlich für die Entstehung des obigen Zustandes scheint mir die durch die Zähflüssigkeit des Canadabalsams sowie durch die Schwerdurchlässigkeit des Sputumgewebes bedingte starke Verlangsamung der Diffusion zu sein.

Bedenkt man nun, dass Diffusionserscheinungen überaus häufig sind, so ist wohl in Rücksicht auf Vorstehendes die Mahnung nicht unangebracht, bei unter dem Mikroskop beobachteten Bewegungen neben der Eigenbewegung des Objectes stets auch an solche durch Diffusion hervorgerufene passive Bewegungen zu denken.

Leipzig-Reudnitz, 6. November 1899.

[Eingegangen am 7. November 1899.]

Referate.

1. Präparationsmethoden im allgemeinen.

Harris, H. F., A new method of „ripening" hæmatoxylin (Microsc. Bull. 1898, p. 47).

Paul Meyer hat vor einigen Jahren die Entdeckung gemacht, dass das Reifen der Hämatoxylinlösung das Resultat der Oxydirung seiner Substanz zu Hämateïn ist. Dieses letztere ist ja jetzt bekanntlich käuflich zu haben, doch machte sein hoher Preis es wünschenswerth, das Hämatoxylin auf irgend eine Weise schneller zur Reifung zu bringen, als es bisher möglich war. Es sind dazu von verschiedenen Autoren schon Methoden angegeben worden, so von Unna,[1] welcher den Zusatz von Wasserstoffsuperoxyd anrieth, doch hält sich der so gewonnene Farbstoff nicht; von Hansen,[2] welcher übermangansaures Kali zusetzte, doch auch dieser Farbstoff wird allmählich schlechter, wenn er sich auch länger hält als der von Unna. Verf. ist nun vor einigen Jahren auf die Idee gekommen, dass vielleicht Quecksilberoxyd mit Vortheil das übermangansaure Kali in dem Hansen'schen Hämatoxylin ersetzen könnte. Da weder das Quecksilberoxyd noch das Quecksilberoxydul in Wasser löslich sind, so konnten diese Substanzen keinen ungünstigen Effect auf eine Lösung ausüben, der sie zugesetzt werden, anderseits konnten sie, falls Spuren gelöst wurden, die Haltbarkeit der Lösungen wahr-

[1]) Vgl. diese Zeitschr. Bd. VIII, 1891, p. 475.

[2]) Vgl. diese Zeitschr. Bd. XII, 1895, p. 215.

scheinlich nur verbessern. Bei dem Versuch zeigte sich in der That, dass Quecksilberoxyd das Hämatoxylin schnell zu Hämatein oxydirte, und dass eine so zubereitete Lösung im wesentlichen dieselbe Färbung giebt wie eine Hämateinlösung. Man stellt die Lösung in folgender Weise her: 1 g krystallisirten Hämatoxylins wird in 10 g absoluten Alkohols gelöst und ebenfalls 20 g von Kalium oder Ammoniumalaun unter Erwärmen in 20 cc destillirten Wassers. Die beiden Lösungen werden gemischt, entweder sogleich nach der Herstellung, oder, was besser zu sein scheint, 24 Stunden später, und man setzt 0·5 g Quecksilberoxyd (rotes oder gelbes) zu. Die Mischung wird bis zum Sieden erhitzt und dann schnell abgekühlt. Die Flüssigkeit nimmt eine dunkelrothe Farbe an und ist sofort zum Färben geeignet. In manchen Fällen bildet sich nach einigen Tagen ein Niederschlag; filtrirt man, so tritt dieser Niederschlag nicht wieder auf. Nach den vorliegenden Erfahrungen scheint sich dieser Farbstoff lange Zeit gut zu halten. Es wurde auch der Versuch gemacht, Chloral zuzusetzen; auch diese Flüssigkeit hat sich vollständig niederschlagsfrei gehalten. Ob diese Methode der von Hansen überlegen ist, muss die Zeit entscheiden, jedenfalls ist sie bequemer und einfacher. *Schiefferdecker (Bonn).*

Ohlmacher, A. P., A modified fixing fluid for general histological and neuro-histological purposes (Bull. Ohio Hospit. of Epileptics Jan. 1898; vgl. Centralbl. f. Nervenheilk. u. Psychiat. No. 115, 1899, p. 479).

Verf. hat seit längerer Zeit die Mischung von Carnoy (1 Th. Eisessig, 6 Th. absoluter Alkohol, 3 Th. Chloroform) wegen ihrer grossen Durchdringungsfähigkeit zur Härtung grösserer Gewebsstücke benutzt. Noch besser waren die Resultate nach Zusatz von Sublimat. Als beste Mischung ergab sich die folgende:

Alkohol, absolut	80 Th.
Chloroform	15 „
Eisessig	5 „
Sublimat bis zur Sättigung, ca.	20 g

Gewebsstücke gewöhnlicher Grösse werden darin eine viertel bis eine halbe Stunde gehärtet. Zur Härtung des Gehirns werden die nach der Meynert'schen Sectionsmethode erhaltenen Stücke im ganzen in die Flüssigkeit gethan. Die Pia wird an der einen Hemisphäre vorher entfernt, an der anderen kann sie bleiben. (?) Zur Härtung dieser grossen Stücke genügen 18 bis 24 Stunden. Nach

der Härtung Auswaschen in 80procentigem Alkohol und Aufbewahren in solchem bis zum Gebrauch. Zur mikroskopischen Untersuchung wird das Sublimat durch Jodtinctur entfernt. Zur Härtung des Gehirnstammes mit der Hälfte der Gross- und Kleinhirnhemisphäre genügen 1000 bis 1500 cc. Die Flüssigkeit kann mehrmals benutzt werden. Zur Färbung von auf diese Weise oder mit anderen Methoden gehärteten Stücken empfiehlt Verf. das folgende Verfahren: 1) Eine Minute in Ehrlich's Anilinwasser-Gentianaviolett; 2) Abtropfen der überschüssigen Flüssigkeit und Auswaschen mit Wasser; 3) Behandlung mit Pikrinsäure-Fuchsinlösung (0·5 Procent saures Fuchsin zu einer gesättigten Pikrinsäurelösung, die mit der gleichen Menge Wasser verdünnt wird); 4) Abwaschen mit absolutem Alkohol; 5) Aufhellen mit Nelkenöl und Einlegen in Xylol-Balsam.

Schiefferdecker (Bonn).

Niessing, G., Zellenstudien (Arch. f. mikrosk. Anat. Bd. LV, 1899, p. 63—110 m. 1 Tfl.).

Die Untersuchungen wurden hauptsächlich am Salamanderhoden ausgeführt, zur Ergänzung jedoch noch anderes Material herangezogen, so die lymphoiden Zellen der Leber vom Salamander. — Obwohl Flemming'sche Lösung eins der besten Fixirungsmittel ist, reicht sie allein bei weitem nicht aus, wenn es sich um die Klarstellung feinster Structuren handelt. Hierzu sind nach Ansicht des Verf. Gemische von Osmiumsäure mit Platinchlorid unbedingt erforderlich, so lange es nicht noch bessere Fixirungsmittel giebt. Die vom Verf. früher angegebenen Mischungen[1] leisteten auch jetzt gute Dienste. Concentrirte wässerige Sublimatlösung ist im allgemeinen für Salamanderhoden unbrauchbar, weil die Schrumpfungen einiger Zellstructuren beträchtlich sind. Die Färbungen wurden mit Eisenhämatoxylin nach M. Heidenhain ausgeführt. Die Platinpräparate setzen zwar dieser Färbung einen erheblichen Widerstand entgegen, sind schliesslich aber doch färbbar, und diese Tinction erweist sich allen anderen überlegen. Hierbei gewährt Vorfärbung, namentlich mit Anilinblau (Grübler), einen grossen Nutzen. Es wurden durchgängig nur dünne Schnitte von 2·5 bis höchstens 4 Mikra verwendet. Die Ränder der Schnitte sowohl wie auch andere Stellen, wo das Fixirungsmittel zu stark oder nicht genügend eingewirkt hatte, wurden stets von der Untersuchung ausgeschlossen. Zur Unter-

[1]) Vgl. diese Zeitschr. Bd. XIII, 1896, p. 51.

suchung der feinsten Structuren hält Verf. Tageslicht für nicht ausreichend, es wurde deshalb mit Glühlicht gearbeitet.

E. Schoebel (Neapel).

2. Präparationsmethoden für besondere Zwecke.

A. Niedere Thiere.

Lindner, G., Die Protozoënkeime im Regenwasser (Biol. Centralbl. Bd. XIX, 1899, p. 421—432, p. 456—463 m. 5 Figg.).

Um die Entwicklung der im Regenwasser enthaltenen thierischen Keime zu fördern, mischt Verf. das gesammelte Wasser mit Flüssigkeiten, in denen die Protozoënkeime gut gedeihen. Hierzu gehört vor allem frisch bereiteter abgekühlter Heuaufguss, thierisches Eiweiss enthaltende Flüssigkeiten, wie Fleischbrühe oder Fleischextractlösung, wässerige Milch oder Blutserum resp. mit abgekochtem Wasser verdünntes Thierblut. *E. Schoebel (Neapel).*

Harris, H. F., Amœbic dysentery (American Journ. Med. Sc. April 1898; 47 pp.).

Verf. hat sich eingehender mit den Dysenterieamöben beschäftigt. Lange Zeit war es ihm unmöglich, einen Farbstoff zu finden, der die Amöben in frischem Zustande färbte; bei Zusatz von Säurefuchsin wurde alles Andere gefärbt mit Ausnahme der Amöben und bestimmter krystallinischer Körperchen. Nachdem Verf. auf die starke Einwirkung des Toluidinblaus auf die fixirten Amöben aufmerksam geworden war, setzte er dieses den frischen Präparaten auch zu: das Endosark färbte sich sofort intensiv, das Ektosark erst nach einigen Minuten. Das Ekto- und Endosark zeigte sich bei frischen Präparaten schön differenzirt; die Amöben schienen dabei sofort getödtet zu werden und waren in ihrer natürlichen Form sehr schön erhalten. Derartige Präparate kann man nach Abwaschen in Wasser und Einschluss in Farrant'scher Flüssigkeit einige Monate lang aufbewahren, doch verblassen sie mit der Zeit. Man muss schwache Farblösungen verwenden oder das Deckglas vor dem Montiren in Wasser abwaschen. In so gefärbten Präparaten der Faeces fanden sich öfters kleine vacuolisirte Körperchen, welche sich ebenso

färbten wie die Amöben. Sie sind von der Grösse der Leukocyten, unterscheiden sich aber von diesen nach verschiedenen Richtungen hin. Verf. machte dann Versuche, die Amöben in Deckglaspräparaten der Fäces zu färben, nachdem er zuvor das trockene oder feuchte Präparat in verschiedene Härtungsflüssigkeiten gebracht hatte. So wurden versucht: Alkohol schwach oder stark, MÜLLER'sche Flüssigkeit, starke Lösungen von übermangansaurem Kalium, 2procentige Osmiumsäurelösungen, starke und schwache Lösungen von Chromsäure, die HERMANN'sche Flüssigkeit, die FLEMMING'sche starke Flüssigkeit, die HEIDENHAIN'sche Sublimat-Kochsalzlösung mit Zusatz von etwas Essigsäure, alle ohne Erfolg. Die letzten drei ergaben noch die besten Präparate. Durch keine von allen diesen Methoden wurden die Amöben so fixirt, dass sie mehr als eine entfernte Aehnlichkeit mit den lebenden Organismen darboten. Keines von diesen Reagentien tödtete schnell genug, um eine bedeutende Schrumpfung zu verhüten, und immer verloren die Amöbenkörper ihre charakteristische unregelmässige Form und wurden rund. Kaum bessere Resultate ergaben Schnitte durch Fäcalmassen, welche mit den obigen Reagentien fixirt und dann eingebettet, geschnitten und gefärbt waren. Merkwürdigerweise werden, wie das auch schon COUNCILMAN hervorgehoben hat, die Amöben in den Geweben durch die Fixirungsmittel weit besser conservirt als in den Fäces, aber auch hier schrumpfen sie beträchtlich und verlieren ihre charakteristische Vacuolisirung. In den Geweben wurden die Amöben gut conservirt durch angesäuerte HEIDENHAIN'sche Sublimat - Kochsalzlösung, HERMANN'sche Flüssigkeit, FLEMMING'sche Flüssigkeit, MÜLLER'sche Flüssigkeit (sehr stark hergestellt und drei Tage lang in den warmen Ofen gestellt, nach COUNCILMAN) und Alkohol. Die ersten drei gaben wieder die besten Resultate. Eine grosse Menge von Färbungen wurde bei diesen so gehärteten Geweben versucht. COUNCILMAN hat betont, dass die Amöben am leichtesten erkannt werden können nach Härtung in Alkohol und Färbung mit LÖFFLER'S Methylenblau. Verf. fügt dem zu, dass ebenso gute, wenn nicht bessere Resultate mit dieser Färbung erhalten werden, wenn man in Sublimat fixirt. Ist diese Färbung nun auch geeignet, um die Amöben gut hervortreten zu lassen, so ist sie doch durchaus ungenügend, um die feinere innere Structur zu erkennen, da das ganze Endosark sich gleichmässig dunkel färbt, und die Vacuolen in Folge dieser intensiven Färbung nicht sichtbar sind, ebensowenig kann man die Kerne mit Sicherheit erkennen. Dasselbe gilt von dem Eisenhämatoxylin von

Bütschli; hier ist die Färbung noch dunkler, und ebenso die von anderen Hämatoxylinlösungen. Etwas bessere Resultate wurden erhalten, wenn man zuerst mit Hämatoxylin und dann mit Eosin, Benzopurpurin oder Pikrinsäure färbt, doch müssen diese drei letzteren Farbstoffe rasch ausgewaschen werden. Nach Härtung in Heidenhain's Sublimatlösung färben sich die Amöben sehr schön in Carminfarbstoffen, aber nicht so stark wie die Gewebe. Sehr schöne und zarte Färbungen wurden mit einer schwachen Lösung von Alauncarmin erhalten, welche Spuren von Osmiumsäure enthielt. Recht gut färben sich die Amöben auch mit Bizzozero's Modification der Gram'schen Gentianaviolett-Anilinwasser-Methode. Färbt man zuerst mit Gentianaviolett und dann mit Eosin, so erhält man ein ähnliches Bild, aber noch etwas besser als nach Hämatoxylin und Eosin; die Kerne treten dabei schön hervor. Die Ehrlich-Biondi-Heidenhain'sche Mischung giebt eine zarte, aber schwache Färbung. Eine Grünfärbung des Kerns durch das Methylgrün hat Verf. hierbei niemals beobachtet, merkwürdigerweise färbt sich aber das Ektosark der Amöben mit dieser Farbe. Diese Farbmischung wirkt am besten bei Sublimatpräparaten. Victoriablau färbt die Kerne schwach blau, andere Theile ihres Körpers werden nicht gefärbt. Mit der van Gieson'schen Methode färben sich die Körper der Amöben gelb, die Kerne sind schwach gefärbt. Recht gute Resultate ergab Färbung mit Carbolfuchsin. Die Körper der Amöben wurden schön purpurroth, die äussere Begrenzung und das Centrum dunkel purpurroth. Die Färbung ist vielleicht noch etwas bestimmter nach Härtung in Osmiumsäure. Safranin färbt das Endosark röthlich, an manchen Stellen ganz dunkel. Die unregelmässig gefärbten Kerne werden dunkel im Centrum und an ihrer Grenze, das Ektosark schwach roth. Diese Methode zeigt die Theilung der Amöben in Endo- und Ektosark vielleicht mit am besten. Gleich gute, wenn nicht bessere Resultate erhält man in mancher Beziehung, wenn man erst leicht mit Hämatoxylin und dann mit Safranin nach Rabl färbt. Flemming's Orangemethode giebt sehr schöne Bilder; die Kerne sind sehr deutlich und das Protoplasma ist dunkler gefärbt, als wenn man Safranin allein verwendet. Zu bemerken ist, dass, wie auch bei den Geweben, alle Safraninfärbungen schwächer und weniger scharf ausfallen, wenn die Amöben in Sublimat, als wenn sie in Osmiumlösungen gehärtet sind. Die Körper der Amöben werden schwach und die Kerne sehr intensiv gefärbt mit Weigert's Fibrinfärbung. — Was die innere Structur der Amöben an-

langt, so wurden die besten Resultate durch Härtung in Sublimat und Färbung mit HEIDENHAIN's Eisenalaun-Hämatoxylin erhalten: Man erhält eine intensive, sehr durchsichtige und scharf differenzirte Färbung, welche erlaubt, die Vacuolen so deutlich zu sehen wie bei keiner anderen Färbung. Die Kerne sind unregelmässig gefärbt, am dunkelsten an der Grenze und im Centrum. Mit dieser Methode gefärbte Amöben können weiter in den Geweben fast ebenso leicht aufgefunden werden wie nach Methylenblaufärbung und sind weit leichter von ähnlichen Objecten zu unterscheiden. Bei dieser Methode sind die Amöben häufig ziemlich ähnlich denen in lebendem Zustande, nur ist immer eine mehr oder weniger ausgesprochene Schrumpfung vorhanden. Da das Protoplasma der Amöben, wie schon bemerkt, eine solche Neigung zu Hämatoxylin und Methylenblau besass, kam Verf. auf den Gedanken, dass das Endosark der Amöben vielleicht aus einer mucinähnlichen Substanz bestände. Er färbte deshalb einige Darmpräparate mit Amöben nach Fixirung in Sublimat mit einer schwachen, wässerigen Lösung von Toluidinblau und fand, dass die Amöben weit stärker gefärbt waren als die Gewebe. Weitere Versuche lehrten, dass eine schöne Contrastfärbung erhalten wurde, wenn man zuerst in Eosin oder Benzopurpurin und dann nach 20 oder 30 Minuten in einer schwachen Lösung von Toluidinblau färbte. Der Überfluss des letzteren Farbstoffes wird mit Alkohol ausgewaschen (3 bis 4 Minuten). Der Schnitt wird in Cedernholzöl oder Xylol aufgehellt, da andere Aufhellungsmittel die Färbung mehr oder weniger beeinträchtigen. Werden die Schnitte nur kurze Zeit in Alkohol ausgewaschen, so zeigen die Amöben eine sehr intensive, dunkelblaue Färbung, wobei ihre Kerne noch dunkler sind. Nach längerem Auswaschen sind die Körper nicht mehr so stark gefärbt und zeigen einen röthlichen Ton; die Vacuolen werden sehr deutlich und ebenso die äussere Parthie des Ektosark, welche den Farbstoff nur schwach anzieht. Die Gewebe zeigen ein Purpurroth, während die Kerne sich ähnlich wie die Amöben färben. Wird das Eosin nach dem Toluidinblau angewendet, so wird dieser letztere Farbstoff ausgezogen. Mit Hülfe dieser Methode kann man bei schwacher Vergrösserung einen grossen Schnitt nach diesen Organismen in kurzer Zeit durchsuchen. Nach Verf. ist es die bei weitem beste Färbung, die bis jetzt für Amöben gefunden ist. Es scheint nach ihm sehr wahrscheinlich, dass das Endosark aus einer Substanz besteht, die grosse Verwandtschaft mit Mucin hat, und es ist daher wohl möglich, dass das Endosark von anderen

Rhizopoden und anderen Arten der Protozoen aus einem ähnlichen Stoff besteht und dieselbe Toluidinblaureaction ergiebt. Cercomonas wird durch Toluidinblau schnell getödtet, aber kaum gefärbt. Verf. bemerkt hierbei weiter, dass die Verbindung von Eosin und Toluidinblau eine ganz ausgezeichnete Methode im allgemeinen für histologische Arbeiten darstellt. Leider giebt diese Färbung gute Resultate nur bei Präparaten, die in Sublimat oder Alkohol gehärtet wurden. Andere Mucinfarbstoffe, wie Thionin, Muchämateïn und Mucicarmin wurden mit gutem Erfolg versucht, doch gab keiner so schöne Bilder wie Toluidinblau. Die Ergebnisse mit Thionin waren noch besonders günstig, doch kann dieser Farbstoff nicht zusammen mit Eosin oder ähnlichen Farbstoffen verwendet werden. Verf. bemerkt hierbei, dass hyaliner Knorpel, Mastzellen und die WHARTON'sche Sulze dieselbe Reaction mit basischen Anilinfarbstoffen wie Mucin geben. — Es folgt aus dem Gesagten, dass die Körper der Amöben weit mehr Affinität zu plasmatischen als zu Kernfarbstoffen haben, und dass die letzteren immer durch die ersteren ausgezogen werden. — Man findet in den Amöbenkörpern ziemlich allgemein etwas körnigen Detritus, wahrscheinlich die Uebereste von zerstörten Zellen; doch ist es nach Verf. ausserordentlich schwer, an gefärbten Präparaten in den Amöben eingeschlossene Zellen zu erkennen, auch hat er niemals die von COUNCILMAN beschriebenen radienartigen Bildungen in dem Protoplasma finden können. Bei der flüssigen Natur des Endosarks scheint es ihm auch sehr unwahrscheinlich, dass während des Lebens derartige Structuren vorkommen sollten: und da dieselben nur bei Amöben gefunden wurden, welche in FLEMMING'scher Lösung gehärtet waren, die bekanntlich einen starken Procentsatz von Chromsäure enthält, so ist es sehr möglich, dass es sich hier um Kunstproducte handelt. — Fett wurde im Inneren der Amöben niemals gefunden.

Schiefferdecker (Bonn).

Schimkewitsch, W., Ueber besondere Zellen in der Leibeshöhle der Nematoden (Biol. Centralbl. Bd. XIX, 1899, p. 407—410 m. 2 Figg.).

Verf. untersuchte eine der Gattung Oncholaimus Duj. Bast. nahestehende Form des Schwarzen Meeres. Wird dem Seewasser, in dem die Thiere gehalten werden, Neutralroth zugesetzt, so färben sich die Zellen der Medianfelder und der Seitenfelder, die Zellen der Geschlechtsgänge und zum Theil auch die Muskelzellen. In den

Zellen der Median- und Seitenfelder sowie der Geschlechtsgänge färben sich die einzelnen Granulationen, in den Muskelzellen dagegen sammelt sich der Farbstoff in Gestalt von vacuolenartigen Anhäufungen. Bringt man einen so behandelten Nematoden aus dem Neutralroth in eine schwache Lösung von Methylenblau, so werden eigenthümliche Zellen, die in der Leibeshöhle liegen und speciell die in ihnen enthaltenen Granulationen blau gefärbt, und der Darm nimmt eine bläulich-grünliche Färbung an. Auf diese Weise erhält man eine schöne vitale Doppelfärbung. Die Färbung jener Zellen kann man auch auf Schnitten erhalten, wenn man den mit Methylenblau gefärbten Nematoden erst während einiger Stunden mit gesättigter Lösung von pikrinsaurem Ammonium behandelt und dann auf einen Tag in 5procentige Lösung von molybdänsaurem Ammonium überführt, worauf man in gewöhnlicher Weise im Paraffin einbetten kann. *E. Schoebel (Neapel).*

Schneider, G., Ueber Phagocytose und Excretion bei den Anudiden (Zeitschr. f. wiss. Zool. Bd. LXVI, 1899, p. 497—520 m. 1 Tfl.).

Das zu experimentellen Untersuchungen über Excretion so häufig verwandte indigschwefelsaure Natrium sowohl als das carminsaure Ammoniak haben bei Seethieren grosse Nachtheile. Ersteres ist in Seewasser schwer löslich und bildet, Seethieren injicirt, blaue Niederschläge, die auf phagocytärem Wege aufgenommen werden und das Bild stören. Lösungen von carminsaurem Ammoniak sind beständiger, erfordern aber ein sorgfältiges Filtriren vor dem Gebrauch. Sie haben übrigens noch den Vorzug, dass das durch ein beliebiges saures Fixirungsmittel gefällte Carmin sich sehr schwer wieder löst, und die Präparate gut nachgefärbt werden können. Zuverlässig sind aber beide Farbstoffe nicht wegen der allzu leichten Bildung von Niederschlägen in den lebenden Versuchsthieren. Ein gleiches gilt von dem oft angewandten Eisenzucker (Ferrum oxydatum saccharatum). Das Eisen hat dann noch den Nachtheil, dass es schon in der Natur weit verbreitet ist. Verf. experimentirt weiter mit Uran, das als Uran-Natrium-Carbonat von den Thieren vertragen wird. Dieses Präparat wurde erhalten durch Zusatz von Natriumcarbonat zu einer Lösung von Urannitrat und Entfernung des Niederschlages durch Filtriren. Die nach mehrfachem Filtriren erhaltene hellgelbe, klare Flüssigkeit enthält neben salpetersaurem Natrium Uran in Lösung. Die mikrochemische Reaction entsprach indess nicht den Erwartungen,

der durch Ferrocyankali und Säure erhaltene Niederschlag ist unter dem Mikroskop sehr hell und undeutlich. Anilinfarbstoffe bringt man den Thieren am besten bei, indem man sie einige Zeit in einer Lösung des betreffenden Farbstoffes in Seewasser, und darauf in reinem fliessenden Seewasser hält, bis die Excretion deutlich vor sich geht und die Würmer abblassen. Von den Anilinfarben verdient Methylenblau Beachtung, weil es sich nach der von Bethe angegebenen Methode mit molybdänsaurem Ammoniak gut fixiren lässt. Allerdings sind die damit gewonnenen Resultate immerhin mit Vorsicht aufzunehmen, wie der Vergleich mit lebenden Zellen lehrt. Von festen Körpern gelangten bei den Injectionen in die Leibeshöhle chinesische Tusche, Carmin in Form der englichen Aquarellfarbe und lebende Spermatozoën von Ascidien zur Anwendung.

E. Schoebel (Neapel).

Enderlein, G., Beitrag zur Kenntniss des Baues der quergestreiften Muskeln bei den Insecten (Arch. f. mikrosk. Anat. Bd. LV, 1899, p. 144—150 m. 1 Tfl.).

Die mit einer Mischung von 1 Th. concentrirter Sublimatlösung und 2 Th. 96procentigem Alkohol heiss fixirten und mit Hämatoxylin gefärbten Muskeln gaben die besten Bilder. *E. Schoebel (Neapel).*

Pratt, H. S., The anatomy of the female genital tract of the Pupipara as observed in Melophagus ovinus (Zeitschr. f. wiss. Zool. Bd. LXVI, 1899, p. 16—39 m. 2 Tfln. u. 1 Fig.).

Die Thiere wurden durch Decapitation getödtet und dann in gesättigte Sublimatlösung, die auf 50° C. erhitzt war, fixirt. Die Färbung geschah mit Boraxcarmin oder Ehrlich's Hämatoxylin.

E. Schoebel (Neapel).

Schwartze, E., Zur Kenntniss der Darmentwicklung bei Lepidopteren (Zeitschr. f. wiss. Zool. Bd. LXVI, 1899, p. 450—496 m. 4 Tfln.).

Als Fixirungsflüssigkeiten kamen zur Anwendung Pikrinsäure, Pikrinschwefelsäure, Pikrinsalpetersäure und vor allem concentrirte Sublimatlösung auf etwa 70° C. erwärmt oder kalt; in diesem Falle wurden die angestochenen Eier vorher mit 90° C. heissem Wasser abgetödtet. Bei sehr alten Embryonen eignet sich erwärmter Sublimatalkohol am besten. Zur Fixirung von Raupendärmen wurde [illegible]

MANN'sche Lösung in Verbindung mit Holzessigbehandlung angewandt. Gefärbt wurde meist mit Carminfarben. *E. Schoebel (Neapel).*

Nazari, A., Ricerche sulla struttura del tubo digerente e sul processo digestivo del Bombyx mori allo stato larvale [Untersuchungen über die Structur des Verdauungskanales und über den Process der Verdauung bei Bombyx mori während des Larvenstadiums] (Ricerche Lab. Anat. norm. della R. Univ. Roma vol. VII, p. 75—85 c. 2 tavv.).

Als Fixirungsflüssigkeiten dienten das KLEINENBERG'sche Gemisch und Sublimat-Eisessig (wässerig gesättigte Lösung von Sublimat 100 cc, Eisessig 1 cc). Die mit Eiweiss aufgeklebten Schnitte wurden gefärbt mit Boraxcarmin, Alauncarmin, EHRLICH's Hämatoxylin oder P. MAYER's Hämalaun. Letztere Farbe, combinirt mit Eosin, gab die besten Resultate. Anilinfarben (Methylenblau, Thionin etc.) befriedigten nicht. Eingeschlossen wurden die Schnittserien in Xylol-Balsam. *E. Schoebel (Neapel).*

Obst, P., Untersuchungen über das Verhalten der Nucleolen bei der Eibildung einiger Mollusken und Arachnoïden (Zeitschr. f. wiss. Zool. Bd. LVI, 1899, p. 161—213 m. 2 Tfl. u. 5 Figg.).

Die Untersuchungen wurden von Mollusken an Helix pomatia, Limax maximus und Unio batavus, ferner an Epeira diademata, Dolomedes fimbriatus, Tegenaria domestica und Drascus quadripunctatus angestellt. Als Fixirungsmittel erwies sich bei allen Objecten Sublimat als brauchbarstes. Andere Flüssigkeiten wie z. B. Chromosmiumessigsäure und Pikrinessigsäure hatten den Nachtheil, dass sie den gewünschten Contrast der Farben im Präparat weniger stark hervortreten liessen. Gefärbt wurde zunächst im Stück 16 bis 17 Stunden mit Boraxcarmin und dann die Schnitte mit Solidgrün oder Methylgrün. Letzteres bewährte sich namentlich auch bei jungen Eiern, an welchen die Färbung mit Solidgrün weniger günstige Resultate ergab. Man hat es mit dieser Färbemethode bequem in der Hand, durch Alkohol den einen Farbstoff, unbeschadet der Vorfärbung, bis zu dem gewünschten Grade auszuziehen. Die Differenzirungen waren bei allen Stadien am deutlichsten, wenn das Methylgrün, welches in stark verdünnter, wässeriger Lösung zur Anwendung gelangte, etwa 3 Stunden einwirkte. Boraxcarmin-Hämatoxylin, das FLEMMING'sche

Orangeverfahren, das BIONDI'sche Dreifarbengemisch und die HEIDENHAIN'sche Eisenhämatoxylinfärbung gaben keine befriedigenden Resultate. *E. Schoebel (Neapel).*

Schultze, L. S., Die Regeneration des Ganglions von Ciona intestinalis L. und über das Verhältniss der Regeneration und Knospung zur Keimblätterlehre (Jenaische Zeitschr. f. Naturwiss. Bd. XXXIII, 1899, p. 263—344 m. 2 Tfln.).

Um die störende Contraction der Musculatur bei der Fixirung zu vermeiden, wurde die von LO BIANCO angegebene Methode der allmählichen Abtödtung durch tropfenweisen Zusatz von Chromessigsäure zum Seewasser, in dem die Thiere ausgestreckt liegen, mit Erfolg angewandt. Zur Fixirung des frisch getödteten Thieres leistete concentrirte wässerige Sublimatlösung, auch Pikrinschwefelsäure, zur Färbung alkoholisches Boraxcarmin und Paracarmin die besten Dienste. FLEMMING'sche Flüssigkeit und Schnittfärbung mit Safranin bringt die Nervenfortsätze der Ganglienzellen gut zur Darstellung. Dieselbe Färbung, nach voraufgegangener Fixirung mit Sublimat-Eisessig (nach LO BIANCO) zeigte die Grenzen der Blutlacunen besonders deutlich. Die Ausdehnung der Testa wird bei gleicher Fixirung durch ihre Grünfärbung mit EHRLICH-BIONDI'scher Mischung auf den ersten Blick kenntlich. Nicht zu empfehlen für die Untersuchszwecke des Verf. war die VOM RATH'sche Flüssigkeit mit oder ohne Platinchlorid. Zur vorübergehenden Betäubung behufs der Operation benutzt man am besten das oben angegebene Abtödtungsmittel, nur bricht man die Wirkung vorzeitig ab. Thiere, die scheinbar schon getödtet sind und bei Exstirpation des Ganglions mit keiner Bewegung reagiren, leben nach kurzer Zeit, z. Th. schon nach einer halben Stunde, im gut durchlüfteten, mit frischem Wasser gespeisten Aquarium wieder auf. Man operirt, wenn die Siphonenränder der Ciona nicht mehr empfindlich sind. *E. Schoebel (Neapel).*

Bochenek, A., Die Reifung und Befruchtung des Eies von Aplysia depilans (Bull. internat. de l'Acad. des Sc. de Cracovie 1899, p. 266—274).

Die Eier wurden ohne ihre Gallerthülle zu entfernen in PERENYI'scher Flüssigkeit fixirt, nach Behandlung mit Alkohol steigender Concentration unter Anwendung von Chloroform in Paraffin eingebettet, und die daraus hergestellten, mit Wasser aufgeklebten Schnitte mit

oder ohne Bordeaux-Vorfärbung oder Eosin-Nachfärbung nach Heidenhain's Eisen-Hämatoxylin-Methode tingirt. *E. Schoebel (Neapel).*

Korff, K. v., Zur Histogenese der Spermien von Helix pomatia (Arch. f. mikrosk. Anat. Bd. LIV, 1899, p. 291—296 m. 1 Tfl.).

Zur Fixirung wurde Sublimat-Eisessig, zur Färbung Eisenhämatoxylin angewandt. *E. Schoebel (Neapel).*

B. Wirbelthiere.

Wolff, H., Ueber die Erhaltung der Kerntheilungsfiguren nach dem Tode und nach der Exstirpation und ihre Bedeutung für Transplantationsversuche (Arch. f. klin. Chir., Bd. LIX, H. 2, 1899, p. 297—319).

Verf. untersuchte den Erhaltungszustand der Kerntheilungsfiguren in sehr verschiedenen Geweben, so namentlich auch in einer grösseren Anzahl von Tumoren, welche verschieden lange nach dem Tode eingelegt, resp. untersucht wurden. Etwa die Hälfte der untersuchten Objecte, deren Zahl sich auf etwa 60 beläuft, wurde auf dreierlei Weise gehärtet: in Formol-Müller, der Flemming'schen und der Zenker'schen Flüssigkeit. Die Härtung in Formol-Müller geschah für 12 bis 24 Stunden im Brutschrank, dann wurde 24 Stunden lang ausgewässert und dreimal 24 Stunden in Alkohol steigender Concentration nachgehärtet. Zur Färbung wurde Hämatoxylin-Eosin oder Pikrocarmin angewendet. In der Chromosmiumessigsäure-Mischung verblieben die Objecte 24 Stunden, ebenso in der Zenker'schen Flüssigkeit. In beiden Fällen wurde dann 24 Stunden lang ausgewässert und dreimal 24 Stunden lang in Alkohol nachgehärtet. Die Flemming-Präparate wurden mit Safranin, die in Zenker'scher Flüssigkeit gehärteten meist mit Hämatoxylin-Eosin gefärbt. Die Einbettung erfolgte stets in Paraffin. Ein wesentlicher Unterschied der durch die verschiedene Fixirung erhaltenen Bilder hat sich nicht gezeigt. Die Formol-Müllermischung hat sich auch hier vortrefflich bewährt, indem sie die Details der Kerne, besonders der in Theilung begriffenen, vorzüglich hervortreten liess. Die Klarheit der mito-

tischen Figuren steht der nach FLEMMING'scher Flüssigkeit beobachteten kaum nach. Die Fixirung in ZENKER'scher Flüssigkeit schien dem Verf. gegenüber den beiden anderen Methoden keinerlei Vortheile zu bieten: die Färbung bereitet hierbei ja bekanntlich mitunter Schwierigkeiten. Verf. entschied sich schliesslich für die Härtung in FLEMMING'scher Flüssigkeit mit folgender Safraninfärbung und wandte diese Methode für die zweite Hälfte seiner Objecte ausschliesslich an. Als besonderer Vorzug erschien es, dass die in Theilung begriffenen Kerne den Farbstoff ganz besonders zäh festhalten, so dass man die ruhenden Kerne nahezu ganz entfärben kann und dabei die in Kinese befindlichen noch prachtvoll gefärbt findet. So fallen diese sofort auch bei schwacher Vergrösserung auf, und der Ueberblick wird dadurch beträchtlich erleichtert. Verf. färbte mit einprocentiger, wässeriger Safraninlösung 12 bis 24 Stunden, differenzirte kurze Zeit in schwach salzsaurem Alkohol und liess dann die Schnitte in absolutem Alkohol noch eine kleine Weile über den Moment hinaus, wo sie sichtbar keinen Farbstoff mehr abgaben, liegen. Sodann Xylol, Canadabalsam. *Schiefferdecker (Bonn).*

Schumacher, S. v., Ueber Phagocytose und die Abfuhrwege der Leukocyten in den Lymphdrüsen (Arch. f. mikrosk. Anat. Bd. LIX, 1899, p. 311—328 mit 1 Tfl.).

Ausser frischen Zupfpräparaten in physiologischer Kochsalzlösung und Beobachtung auf dem heizbaren Objecttisch in Jodserum oder frischem Blutserum, kam hauptsächlich in Pikrinsäure-Sublimat, ZENKER'scher Flüssigkeit, Sublimat-Eisessig oder VAN GEHUCHTEN'scher Flüssigkeit fixirtes Material zur Untersuchung. Eine aus Carmin-Gelatinemasse injicirte Lymphdrüse wurde mit „5procentigem Formol-Alkohol" behandelt. Sämmtliches Material wurde in Celloidin eingebettet und geschnitten. Als Farbe kam hauptsächlich Hämalaun-Eosin zur Verwendung, welches mit Eosin überfärbt und dann während mehrerer Stunden mit Alkohol ausgezogen wurde. Dadurch traten die rothen Blutkörperchen deutlich hervor, die intensivste Färbung erhielten sie nach Fixirung in Pikrinsäure-Sublimat, die schwächste nach Formol-Alkohol-Behandlung. Zum Theil wurden auch Eisenalaun-Hämatoxylin-Präparate mit oder ohne Nachfärbung mit Eosin oder Rubin hergestellt. *E. Schoebel (Neapel).*

Fuchs, E., Beiträge zur Kenntniss der Entstehung, des Vorkommens und der Bedeutung eosinophiler

Zellen mit besonderer Berücksichtigung des Sputums (Deutsches Arch. f. klin. Med., Bd. LXIII, H. 5 u. 6, 1899, p. 427—443).

Für die Färbung des Sputums empfiehlt Verf. die von Teichmüller angegebene und von ihm modificirte Methode: Nachdem die Deckgläschen in der üblichen Weise mit einer recht dünnen Schicht Sputums, das von verschiedenen Stellen genommen werden soll, beschickt sind, werden sie erst lufttrocken gemacht, dann dreimal durch die Flamme gezogen und kommen darauf auf 2 Minuten in eine halbprocentige, alkoholisch-wässerige Eosinlösung, darauf zur Entfärbung in 50procentigen Alkohol. Alles giebt den Farbstoff ab, nur die eosinophilen Granulationen und die rothen Blutkörperchen behalten ihn. Nachfärbung mit Methylenblau, sofortiges Abspülen und Trocknen.

Schiefferdecker (Bonn).

Teichmüller, W., Die eosinophile Bronchitis (Deutsches Arch. f. klin. Med., Bd. LXIII, H. 5 u. 6, 1899, p. 444 bis 456).

Als einfachste mikroskopische Technik empfiehlt Verf. die folgende: Es wird nur mit Objectträgern gearbeitet. Die alte Deckgläsermethode ist unpraktisch und auch theuerer. Die mit den verschiedensten Theilen des Sputums beschickten Objectträger werden lufttrocken über der Flamme fixirt und noch warm in ein Standglas mit 0·5procentiger, alkoholischer Eosinlösung auf 5 Minuten bis beliebig lange Zeit gestellt. Abspülen in Wasser; 2 Minuten concentrirte, wässerige Methylenblaulösung. Nur die eosinophilen Zellen haben das Eosin behalten und heben sich schön ab. Sie sind schon bei schwacher Vergrösserung aufs leichteste erkennbar.

Schiefferdecker (Bonn).

Schultze, O., Ueber das erste Auftreten der bilateralen Symmetrie im Verlaufe der Entwicklung (Arch. f. mikrosk. Anat. Bd. LV, 1899, p. 171—230 m. 2 Tfln. u. 2 Figg.).

Zur Untersuchung dienten die Eier von Rana fusca. Verf. überträgt die Eier, nach Entfernung der Gallerthülle mit der Scheere bis auf die die Dotterhaut umgebende innerste Gallertschicht, in 2procentige wässerige Formalinlösung, die auf 75° bis höchstens 80° C. erhitzt ist, für 5 Minuten. Sie sterben momentan ab, und die auf dem Ei zurückgebliebene Hülle hebt sich so weit ab, dass das Ei

leicht mit Nadeln herauspräparirt werden kann. Das Perivitellin wird bei dieser Methode leicht weisslich getrübt. Das Oberflächenrelief bleibt bis in das feinste Detail erhalten. Die Eier eignen sich durch ihre elastische Consistenz auch besonders zur Präparation unter der Lupe. Vorzüglich empfiehlt sich die Methode auch zur Conservirung aller noch in der Hülle befindlichen, sonst oft sehr empfindlichen und intact schwer zu conservirenden Missbildungen. Bis die Eier zur weiteren Untersuchung kommen, bleiben sie in 2procentiger Formalinlösung in der schützenden Hülle. Sie behalten hierin monatelang ihre auch für die Schnittmethode ideale Consistenz. Zur Einbettung empfiehlt Verf.: Uebertragung aus der Formalinlösung in Alkohol von 70 Procent, von 95 Procent und dann in Bergamottöl für je mindestens 2 Stunden; darauf kommen die Objecte für je 10 Minuten in einmal gewechseltes Paraffin. Die natürliche Färbung des Eies liess im gegebenen Falle Färbung überflüssig, sogar störend erscheinen. *E. Schoebel (Neapel).*

Levi, G., Ueber die spontanen und unter dem Einflusse eines Entzündung erregenden Agens im Amphibienei stattfindenden Veränderungen (Arch. f. mikrosk. Anat. Bd. LV, 1899, p. 111—150 m. 1 Tfl.).

Als Entzündungserreger kam Terpentinöl zur Verwendung, das mit einer Pravaz-Spritze ins Ovarienparenchym eingespritzt wurde. Als Fixirungsmittel wurde heisse Chromsäure bevorzugt, doch fand Verf., dass die von Born für die Fixirung der Amphibieneier angegebene Temperatur von 85° C. etwas zu hoch ist. 70° C. heisse Chromsäure fixirt ebenso gut, und die Färbbarkeit ist entschieden besser. Für Salamanderovarien eignet sich auch Hermann'sche Flüssigkeit vorzüglich. Zur Färbung erwies sich neben Böhmer'schem Hämatoxylin auch die Gentianaviolett-Orange G-Doppelfärbung als recht brauchbar. *E. Schoebel (Neapel).*

Ballowitz, E., Zur Kenntniss der Hornhautzellen des Menschen und der Wirbelthiere (Arch. f. Ophthalm. Bd. XLIX, Abth. 1, 1899, p. 8—26 m. 2 Tfln.).

Verf. hebt hervor, dass die Hornhautzellen der Wirbelthiere ein sehr gutes Object sind, um die Centralkörper im Ruhezustande der Zelle nachzuweisen. Auf Tangentialschnitten durch die Hornhaut, parallel ihren Flächen übersieht man die Hornhautzellen ihrer ganzen Ausdehnung nach und kann in Folge der Dünnheit ihres Leibes

feinere Details an ihnen deutlich erkennen. Kleine, dem frisch getödteten Thier entnommene Hornhautstückchen, bei den kleineren Thieren auch die ganze Hornhaut wurden in concentrirter wässeriger Lösung von Sublimat oder Eisessig-Sublimat (5 Th. Eisessig auf 100 Th. Sublimatlösung) fixirt. Auch die Hermann'sche und Flemming'sche Lösung kamen zur Anwendung, doch bewährte sich besonders die Sublimatlösung vorzüglich. Nach der gewöhnlichen, von schwachem zu starkem Procentgehalt ansteigenden Alkoholhärtung und Jodbehandlung wurden die in Paraffin eingebetteten Stücke geschnitten, mit destillirtem Wasser aufgeklebt und mit Eisenhämatoxylin nach M. Heidenhain gefärbt. Die Schnitte dürfen nicht zu dünn sein, damit man die Zellen in ihrer ganzen Ausdehnung übersehen kann (10 μ). Bei entsprechender Entfärbung der überfärbten Schnitte giebt die fibrilläre Zwischensubstanz die Farben fast ganz wieder ab, so dass sie nicht stört. Ebenso entfärbt sich das Protoplasma der Hornhaut, so dass es in seiner Hauptmasse meist eben noch angedeutet und erkennbar ist. Scharf gefärbt bleiben nur die Kerne, besonders die Kernkörperchen und die Centralkörper. Bisweilen färbten sich die Hornhautnerven streckenweise; vortheilhaft war eine Nachfärbung der Schnitte mit Eosin. *Schiefferdecker (Bonn).*

Möller, W., Anatomische Beiträge zur Frage von der Secretion und Resorption in der Darmschleimhaut (Zeitschr. f. wiss. Zool. Bd. LXVI, 1899, p. 69—135 m. 2 Tfln.).

Zur Fixirung leistete eine Mischung von Kaliumbichromat und Formol (wie sie Kopsch zu anderem Zwecke vorgeschlagen hat) sehr gute Dienste. Die Methode ist folgende: Kleine Stücke des ganz frischen Organs werden für 24 Stunden in eine frisch bereitete Mischung von 40 Th. einer 3procentigen Kaliumbichromatlösung und 10 Th. Formol (40procentig) und darauf für 3 bis 4 Tage in eine 3procentige Kaliumbichromatlösung gebracht, sodann 3 Stunden in fliessendem Wasser ausgewaschen und in Alkohol steigender Concentration (70-, 82-, 95-, 100procentig) je 24 Stunden entwässsrt. Fixirung mit Flemming's oder Hermann's Flüssigkeit und mit Mischungen von Sublimat und Formol oder von Pikrinsäure und Formol gab weniger gutes Material. Zuweilen kann auch die Bichromat-Formol-Methode ungenügende Resultate geben, man muss dann mit neuem, immer möglichst frischem Material weiter sein Glück versuchen. Von Tinctionen verwandte Verf. zunächst die Eisenhämatoxylinfärbung, zum Theil

mit Rubin-, Säurefuchsin- oder Safranin-Nachfärbung. Um aber die Granula deutlicher hervortreten zu lassen und zugleich die acido- und basophilen Elemente unter ihnen zu differenziren, wurden zahlreiche Versuche mit dem Ehrlich-Biondi'schen Dreifarbengemisch angestellt, ohne zu einem befriedigenden Resultate zu kommen. Einigermaassen brauchbare Präparate konnten erhalten werden bei einer Vorbehandlung der Schnitte, nach Krause's Vorschlag, mit $^1/_5$procentiger Essigsäure. Ausserdem zeigte sich eine Verdünnung der Grübler'schen Farblösung auf das Doppelte als günstig. Das in Flemming's oder Hermann's Flüssigkeit fixirte Material wurde auch häufig, theils mit vorhergehender oder nachfolgender Färbung mit Delafield's Hämatoxylin, mit Safranin tingirt. Zur Eruirung der Frage, ob zwischen den Körnchenzellen Secretcapillaren verlaufen, wurde auch die schnelle Golgi'sche Methode angewandt. Die Einbettung geschah immer in Chloroform-Paraffin. Die Dicke der Schnitte betrug 2·5 bis 3 μ. *E. Schoebel (Neapel).*

Dogiel, A. S., Zur Frage über den Bau der Herbst'schen Körperchen und die Methylenblaufixirung nach Bethe (Zeitschr. f. wiss. Zool. Bd. LXVI, 1899, p. 358—376 m. 2 Tfln.).

Als Untersuchsobject diente die Gaumenhaut der Hausente und der Gans, als Untersuchsmethode die vom Verf. modificirte Ehrlich'sche vitale Methylenblaufärbung. Die mit scharfem Rasirmesser zwischen Holundermark hergestellten dünnen Schnitte wurden auf einem Objectträger ausgebreitet und mit einigen wenigen Tropfen einer $^1/_{15}$- bis $^1/_8$procentigen Lösung von Methylenblau in physiologischer Kochsalzlösung befeuchtet. Die Schnitte dürfen ja nicht in der Farblösung schwimmen, sondern nur leicht von ihr benetzt sein. Die Objectträger mit den Schnitten wurden mit einem Uhrschälchen bedeckt und in einem Thermostaten bei einer Temperatur von 34·5 bis 36·0° C. aufgestellt. Nach 5 bis 10 Minuten wurden die Schnitte bei schwacher Vergrösserung durchmustert. Meist genügt die angegebene Zeit für gute und vollständige Färbung. Bei unvollkommener und schwacher Färbung wurden ein bis zwei Tropfen Methylenblaulösung zugesetzt und die Objectträger wieder für einige Minuten in den Thermostaten gebracht. Wenn nach 5 bis 20 Minuten keine genügende Färbung erfolgt ist, ist in der Mehrzahl der Fälle nichts mehr von dem Präparat zu erwarten, da nach längerer Einwirkung der Farblösung nur eine Färbung elastischer Fasern.

Bindegewebsfibrillen u. dergl. eintritt. Eine zweite Färbemethode bestand darin, dass durch das Herz des Thieres eine $^1/_4$- bis $^1/_2$-procentige Methylenblaulösung (nach vorhergegangener Erwärmung auf 37 bis 38^0 C.) in die Blutgefässe der vorderen Körperhälfte injicirt wurde. Nach Verlauf von 20 bis 30 Minuten wurde die Gaumenhaut abgelöst und von ihr Schnitte angefertigt, die dann nach der zuerst angegebenen Methode behandelt wurden. Auf diese Weise wurde meist eine weit vollkommenere Nervenfärbung als im ersten Fall erzielt. Fixirt wurden die Färbungen entweder in einer gesättigten Lösung von pikrinsaurem Ammonium (eine halbe bis eine Stunde; Einschluss in Glycerin, das mit dem gleichen Volumen gesättigter Lösung von pikrinsaurem Ammonium versetzt ist) oder in einer 5- bis 10procentigen Lösung von molybdänsaurem Ammonium (12 bis 18 Stunden; eine halbe bis eine Stunde Wässern, absoluter Alkohol, Bergamottöl, Xylol, Einschluss in Dammar-Xylol). Den Zusatz von Salzsäure zur Lösung des molybdänsauren Ammoniums, wie ihn Bethe angiebt, hält Verf. für nicht nur überflüssig, sondern für direct schädlich (Schrumpfungen). Als unnöthig erwies sich ihm auch Zusatz von Wasserstoffsuperoxyd und die Abkühlung der Fixirlösung. Bei Einbettung der mit molybdänsaurem Ammonium fixirten Präparate in Celloïdin wurden dieselben je nach Grösse für eine viertel bis eine Stunde in absoluten Alkohol übertragen, alsdann auf ungefähr dieselbe Zeit in Celloïdin. [Eine Celloïdindurchtränkung dürfte so wohl kaum stattgefunden haben. Ref.] Weiterbehandlung wie üblich. Damit durch längeren Aufenthalt der Präparate in 70-procentigem Alkohol keine Schädigung der Färbung eintritt, muss man sich mit der Anfertigung der Schnitte beeilen. Um die Celloïdinblöcke 24, 48 Stunden, wohl auch länger ohne jegliche Gefahr für die Färbung aufheben zu können, wurden sie nach der Härtung in 70procentigem Alkohol bis zum Schneiden in Wasser übertragen.

E. Schoebel (Neapel).

Rabl, H., Mehrkernige Eizellen und mehreiige Follikel (Arch. f. mikrosk. Anat. Bd. LIV, 1899, p. 421—439 m. 1 Tfl. u. 1 Fig.).

Verf. erhielt gute Fixation mit gesättigter wässeriger Sublimatlösung, in welche das frische Ovarium eingelegt wurde. Zur Färbung der nach Celloïdineinbettung angefertigten Serienschnitte wurde theils Hämatoxylin-Eosin, theils Eisenhämatoxylin verwandt. Die von anderer Seite zur Fixation verwandte Müller'sche Flüssigkeit mit

Formolzusatz wird für ungeeignet gehalten um feinere Kernstructuren erkennen zu lassen, und dürfte auch in Fällen, in welchen zwei Kerne einander unmittelbar bis zur Berührung genähert sind, gelegentlich eine Verquellung derselben veranlassen oder wenigstens verhindern, dass die beiderseitigen Kerngrenzen wahrgenommen werden können. *E. Schoebel (Neapel).*

Jarotzky, Ueber die Veränderungen in der Grösse und im Bau der Pankreaszellen bei einigen Arten von Inanition (Virchow's Arch. Bd. CLVI, H. 3, 1899, p. 409—450).

Um gleichartige Elemente zum Vergleich zu erhalten, wurden zwei Bedingungen stets streng beobachtet. 1) Es wurden die Gewebe nur dem soeben getödteten Thiere entnommen, und niemals solchen, die spontan gestorben waren. 2) Es wurden bei den Versuchen, welche zu Zellmessungen bestimmt waren, die Thiere bis zu einem gleichen Gewichtverluste (in Procenten) gebracht, wobei nur Abweichungen von etwa 1 Procent nach beiden Seiten hin zugelassen wurden. Da die Drüsen nicht im lebenden Zustande, sondern nach Fixirung untersucht wurden, so musste natürlich auch die Behandlung der Präparate identisch sein. Die Thiere wurden zunächst auf die gleiche Art getödtet, nämlich durch Durchschneidung der Wirbelsäule in ihrem Halstheil (Enthauptung), dann wurde die Bauchhöhle geöffnet und die Bauchspeicheldrüse, gewöhnlich noch vor Stillstand der Herzthätigkeit, ausgeschnitten. Das Pankreas wurde dabei nicht isolirt herausgenommen, sondern nach Durchschneidung des Oesophagus zusammen mit Magen, Duodenum und Milz. In solcher Lage wurde dasselbe dann auf einem Kork ausgebreitet und mit hölzernen Stiften festgesteckt. Das Ganze mit dem Kork kam in die Fixirungsflüssigkeit. Fixirt wurde mit Sublimatlösung (5procentige Lösung in 0·5procentiger Kochsalzlösung) während 2 Stunden in einem Thermostaten bei 37° C., dann sorgfältiges Auswaschen in destillirtem Wasser und zweistündiges Einlegen in einem Gläschen mit destillirtem Wasser im Thermostaten. Darauf kam die Drüse bei Zimmertemperatur für 12 Stunden in 70procentigen Alkohol, dem einige Tropfen Jodtinctur bis zur Farbe von Madeira zugesetzt waren; dann 12 Stunden in absoluten Alkohol, Abnehmen vom Kork, Abtrennen des Pankreas von den umliegenden Organen, nochmals 24 Stunden in frischen absoluten Alkohol; 12 Stunden in eine Mischung von absolutem Alkohol und Xylol im Thermostaten bei 37°;

24 Stunden reines Xylol, endlich gesättigte Lösung von Paraffin in Xylol. Beides wiederum im Thermostaten bei 37°. Einbetten in eine Mischung von Grübler'schem Paraffin von 45° C. Schmelzpunkt 2 Th. und solchem mit 58° Schmelzpunkt 1 Th. Diese Mischung schien allerdings etwas leichter schmelzbar als nöthig war, und die so eingebetteten Präparate liessen sich bei höherer Zimmertemperatur schwer schneiden, doch gelang es, alle nöthigen Untersuchungen an solchen Präparaten auszuführen. Ein Abkühlen der in Paraffin eingebetteten Stückchen in Schneewasser vor dem Schneiden erleichterte die Arbeit bedeutend. Während des Einbettens wurde das Präparat bei einer Temperatur von 49 bis 51° gehalten (2 Stunden lang). Aufkleben der Schnitte mit 50procentigem Alkohol auf die Objectträger. Es wurden dabei auf denselben Objectträger stets Schnitte von verschiedenen Präparaten gelegt, um dieselben bequem mit einander vergleichen zu können. Bei den Präparaten, die zu Messungen dienen sollten, wurde eine Vierfachfärbung mit Hämatoxylin, Nigrosin, Eosin und Safranin angewendet (s. weiter unten).

Bei den Messungen wurden in jeder Zelle und in jedem Kern der grösste Längsdurchmesser und der grösste Querdurchmesser (senkrecht auf der ersteren Linie) bestimmt. Es wurden nur solche Zellen zum Messen ausgewählt, in denen weder Zellkörper noch Kern lädirt war.[?] Dabei zeigte sich, dass die Elemente des Pankreas von ungleicher Grösse sind: dass die Lobuli und die Zellen, welche die Langerhans'schen Inseln umgeben, meistens im Vergleich zum übrigen Theil der Drüse stark hypertrophisch sind. Da der Grad der Hypertrophie unter verschiedenen Bedingungen ein ungleicher sein kann, so wurden, um diese Fehlerquelle auszuschalten, nur an solchen Theilen Messungen ausgeführt, die den genannten Gebilden fern lagen. An jedem Thier wurden 300 Zellen gemessen. Alle so gemessenen Thiere waren gleichen Geschlechts, nämlich Männchen. Die Erfahrung lehrte, dass die Messung von 300 Zellen in der That genügte. — Färbung. Die vier Farbflüssigkeiten wurden in folgender Weise hergestellt. Das Hämatoxylin (nach Boehmer): Auf 100 cc einer einprocentigen Alaunlösung kamen etwa 25 Tropfen einer gesättigten alkoholischen Hämatoxylinlösung. Die Mischung blieb gegen 10 Tage in offenem Glase am Licht stehen. Von Zeit zu Zeit wurde die Lösung frisch bereitet. Nigrosin kam in wässeriger Lösung (1 : 1000) zur Anwendung und wurde ebenfalls von Zeit zu Zeit durch eine frische Lösung ersetzt. Das Eosin war spritlöslich: 1 g auf 120 cc absoluten Alkohols und 280 cc

destillirten Wassers. Safranin wurde in stärkerer Lösung gebraucht: 1 g auf 60 g absoluten Alkohols und 140 cc destillirten Wassers. Alle Farben ausser dem Hämatoxylin (Merck) waren von Grübler (Leipzig) bezogen. Die auf das Glas aufgeklebten Paraffinschnitte wurden erst mit Xylol, dann mit Nelkenöl, dann mit absolutem Alkohol und schliesslich mit destillirtem Wasser behandelt. Die Färbung mit Hämatoxylin dauerte eine bis anderthalb Minuten; dann wurde der überschüssige Farbstoff mit einprocentiger Alaunlösung entfernt, darauf das Präparat mit Wasser abgespült. Nun wurde dasselbe einige Stunden lang der Einwirkung der Nigrosinlösung ausgesetzt und wieder mit Wasser abgespült. Darauf eine Färbung mit Eosin, die etwas länger dauerte als die Nigrosinfärbung. Abspülen mit Wasser, worauf das Präparat behufs Entfernung der überschüssigen Farbe sorgfältig mit absolutem Alkohol ausgewaschen wurde. Endlich Färbung mit Safranin nach zwei Methoden (die zweite Methode ist wahrscheinlich die correctere, doch lieferte auch die erste gute Präparate). Nach der ersten Methode wurde das Präparat auf sehr kurze Zeit (15 bis 20 Secunden) der Safraninfärbung unterworfen und dann ziemlich kurze Zeit mit Alkohol abgespült. Nach der zweiten Methode dauerte die Einwirkung des Safranins 5 Minuten, dafür aber wurde das Präparat 5 bis 15 Minuten lang in Alkohol abgespült, bis die frühere bläuliche Farbe desselben wieder deutlich hervortrat. Die Hauptbedingung zur Gewinnung gelungener Präparate liegt nach Verf. bei dieser Färbemethode darin, dass man nicht übermässig stark mit Hämatoxylin färbt. Sehr wichtig ist es auch, dass die Schnitte genügend dünn sind. Ausser mit dieser Vierfachfärbung wurden die Schnitte auch mit der Heidenhain-Biondi'schen Mischung behandelt. Die Vertheilung der Körnelungen ist in diesen Präparaten dieselbe wie in den vierfach gefärbten. In den so erhaltenen Präparaten sind die Kerne grün, die Körnelungen aber röthlichbraun gefärbt. Besonders charakteristisch ist der Unterschied zwischen den kleinen Zellen der Zuckerthiere, in denen die innere Zone mit grell gefärbten braunen Körnchen prall gefüllt ist, und den verhältnissmässig grossen Zellen der Talgthiere, in denen die innere Zone eine zarte, schwach gefärbte Körnelung enthält. Ausserdem wurden die Präparate auch mit der Altmann'schen Methode fixirt und dann nach den von diesem Autor angegebenen Verfahren mit Fuchsin gefärbt. Ferner wurden die Präparate mit Flemming'scher Flüssigkeit fixirt und mit Safranin gefärbt. Endlich wurde auch ganz frisches Drüsengewebe untersucht. Es wurde ein kleines Läppchen

der Drüse mit der gekrümmten Scheere ausgeschnitten, auf dem Objectträger ausgebreitet und mit dem Deckgläschen leicht angedrückt. Zur Vermeidung der Autrocknung des Gewebes wurde das Stückchen in Bütschli'scher Flüssigkeit (1 g Kochsalz auf 200 cc destillirten Wassers, gemischt mit dem Weissen eines Hühnereies und dann filtrirt) untersucht. *Schiefferdecker* (*Bonn*).

Schumacher, S. v., Das elastische Gewebe der Milz (Arch. f. mikrosk. Anat. Bd. LV, 1899, p. 151—171 m. 2 Tfln.).

Die Milzen wurden lebenswarm fixirt. Hierbei kamen zur Verwendung: Müller'sche Flüssigkeit, Pikrinsäure-Sublimatlösung, van Gehuchten'sche Flüssigkeit und Formol-Alkoholgemenge. Das in Celloïdin eingebettete Material wurde möglichst dünn geschnitten. Zur Färbung des elastischen Gewebes diente Orceïn, zum Theil nach der Unna-Tänzer'schen, zum Theil nach Unna's neuer Methode. Daneben kam auch Weigert's Färbung für elastisches Gewebe[1] zur Anwendung. Stets wurden von den zu untersuchenden Milzen einzelne Schnitte mit Hämalaun oder Eisenhämatoxylin und Eosin gefärbt. In vielen Fällen gab auch Pikronigrosin (10 cc einprocentige Lösung von Nigrosin und 90 cc concentrirte wässerige Lösung von Pikrinsäure) gute Resultate. *E. Schoebel* (*Neapel*).

Wanner, P. A., Einfluss der acuten Anämie auf das histologische Bild der Schilddrüse. Beitrag zur Kenntniss der Schilddrüse (Virchow's Arch. Bd. CLVIII, H. 1, 1899, p. 29—63 m. 1 Tfl.).

Verf. hat zur Untersuchung die Thyreoïdea des Kaninchens benutzt. Die Hauptzellen werden in ihrer Grösse von den Fixirungsflüssigkeiten beeinflusst. In Spiritus und in Langendorff'scher Flüssigkeit sind die Zellen durchweg etwas kleiner als in Flemming'scher Flüssigkeit. *Schiefferdecker* (*Bonn*).

Poll, H., Veränderungen der Nebenniere bei Transplantation (Arch. f. mikrosk. Anat. Bd. LIV, 1899, p. 440—481 m. 1 Tfl.).

Behufs der mikroskopischen Untersuchung wurde die transplantirte Nebenniere, stets gemeinsam mit den nicht transplantirten, nach

[1]) Vgl. diese Zeitschr. Bd. XVI, 1899, p. 81.

den üblichen Methoden behandelt. Zur Fixation dienten Sublimat, Zenker'sche, Müller'sche und Hermann'sche Flüssigkeit, zur Farbung die van Gieson'sche Methode, Heidenhain's Eisenhämatoxylin-Methode in Verbindung mit Rubin, Biondi'sche Lösung und Triacid. Endlich leistete auch eine Zusammenstellung von Toluidinblau-Rubin-Orange (Toluidinblau concentrirt wässerig eine halbe bis eine Stunde im Brutofen; Abspülen mit Wasser; Behandlung mit 95procentigem Alkohol; Alkohol mit Rubin; Abspülen in 95procentigem Alkohol, dann Alkohol auf Orange G; absoluten Alkohol; Xylol; Balsam) gute Dienste zur scharfen Abgrenzung des nekrotischen Herdes und zur Hervorhebung der Basophilie der Zellkörper. *E. Schoebel (Neapel).*

Grünstein, N., Zur Innervation der Harnblase (Arch. f. mikrosk. Anat. Bd. LV, 1899, p. 1—11 m. 1 Tfl.).

Zur Färbung wurde dem durch Chloroform betäubten, aber noch athmenden Thiere eine erwärmte einprocentige Lösung von Methylenblau (Grübler) in physiologischer Kochsalzlösung injicirt. Die Injection geschah beim Frosch durch die Vena abdominalis, bei kleinen Säugern durch das Herz, bei grösseren durch die Aorta. Nach 20 Minuten, resp. einer Stunde, wurde die Bauchhöhle eröffnet, die Harnblase herausgeschnitten und unter dem Mikroskop das Eintreten der maximalen Färbung abgewartet, was gewöhnlich nach einer halben oder ganzen Stunde einzutreten pflegte. Darauf kam die Blase auf 24 Stunden in eine kalt gesättigte wässerige Lösung von pikrinsaurem Ammoniak und von da zur Aufhellung in eine Mischung von 8 Th. gesättigter Lösung von pikrinsaurem Ammoniak, 12 Th. Glycerin, 12 Th. destillirtes Wasser. In dieser Mischung können die Präparate beliebig lange aufbewahrt werden.

E. Schoebel (Neapel).

Maximow, A., Die histologischen Vorgänge bei der Heilung von Hodenverletzungen und die Regenerationsfähigkeit des Hodengewebes (Beitr. z. pathol. Anat. u. z. allgem. Pathol., Bd. XXVI, H. 2, 1899, p. 230—319 m. 2 Tfln.).

Die Untersuchung wurde ausgeführt an Katern, Hunden, Kaninchen, Meerschweinchen, Mäusen, Ratten, Winter- und Sommerfröschen, Triton taeniatus und T. cristatus, sowohl bei erwachsenen wie bei jungen Thieren. Der Hoden wurde gewöhnlich so verletzt, dass in denselben vermittels einer mässig dicken, glatten und spitzen

glühenden Stahlnadel rasch ein Einstich gemacht wurde, worauf die Nadel sofort wieder herausgezogen wurde. Man erhält so eine aseptische Verletzung des Hodens. Für die Hoden der Nagethiere ist sie als die einzig mögliche anzusehen, da das bei diesen Thieren überaus zarte und weiche Hodengewebe aus dem kleinsten Einschnitt in die Albuginea immer hervorquillt. Die Dicke der Nadel muss streng der Grösse des Organs bei den verschiedenen Thieren entsprechen. Bei Katern, Hunden und bei jungen Kaninchen, Hunden und Meerschweinchen ist die Consistenz des Hodengewebes viel fester; hier konnten daher mit der Scheere oder einem scharfen Messer kleine keilförmige Stückchen herausgeschnitten werden. Bei einigen erwachsenen Hunden wurden auch aseptische Fremdkörper eingeführt (kleine Schwammstückchen, 3 mm Seite oder auch Celloïdinröhrchen (8 mm lang, Durchmesser 1·5 mm). Auch bei Frosch und Triton konnten neben der Verletzung mit der glühenden Nadel keilförmige Stückchen ausgeschnitten werden. Nach verschiedenen Zeiträumen wurden die Thiere getödtet, die Hoden herausgenommen und in die Fixirungsflüssigkeit gebracht. Als solche dienten die Podwyssotzky'sche Lösung, Zenker'sche Flüssigkeit und manchmal auch Sublimat (concentrirte Lösung in physiologischer Kochsalzlösung). Mäuse-, Frosch- und Tritonhoden, sowie die Hoden junger Thiere wurden in toto in Podwyssotzky'scher Lösung fixirt. Von den Kater- und Hundehoden, die ohne Gefahr mit einem scharfen Rasirmesser in Theile geschnitten werden können, wurden in derselben Flüssigkeit bis zu 5 mm im Durchmesser betragende, gerade die verletzte Stelle enthaltende Stücke eingelegt. Die Hoden von Meerschweinchen, Kaninchen und Ratten, manchmal auch von anderen Thieren, wurden gewöhnlich in toto in Zenker'scher Flüssigkeit fixirt, nachdem zur Erleichterung des Eindringens in der Albuginea einige kleine Einschnitte in bedeutender Entfernung von der verletzten Stelle gemacht waren. Die Präparate wurden entweder in Paraffin oder, wenn sie sehr gross waren (Meerschweinchenhoden und dergl.), in Celloïdin eingebettet, 5 μ (Mäusehoden) bis 10 μ (Froschhoden) dick geschnitten und dann (bei Paraffinpräparaten) nach Aufkleben der Schnitte mittels Wassers (oder Agar-Agar) nach Fixirung in Podwyssotzky'scher Flüssigkeit mit Safranin-Lichtgrün (Benda), nach Fixirung in Zenker'scher Flüssigkeit mit Hämatoxylin-Eosin, nach Sublimat (manchmal auch nach Zenker'scher Flüssigkeit) mit Eisenhämatoxylin (M. Heidenhain) gefärbt.

Schiefferdecker (Bonn).

Tandler, J., u. Dómény, P., Zur Histologie des äusseren Genitales (Arch. f. mikrosk. Anat. Bd. LIV, 1899, p. 602—614 m. 1 Tfl.).

Fixirung in Formol, Einbettung in Paraffin. Aufkleben der Schnitte mit Nelkenöl-Collodium. Färbung mit Hämalaun-Eosin.

E. Schoebel (Neapel).

Meves, F., Ueber Structur und Histogenese der Samenfäden des Meerschweinchens (Arch. f. mikrosk. Anat. Bd. XIV, 1899, p. 329—402 m. 3 Tfln. u. 16 Figg.).

Die reifen (dem Nebenhoden entnommenen) Samenfäden untersuchte Verf. theils lebend, theils an Ausstrichpräparaten. Letztere wurden entweder getrocknet oder mit Sublimat oder Osmiumsäure fixirt. Zur Färbung diente hauptsächlich Gentianaviolett, Alaunfuchsin und Eisenhämatoxylin. Zum Studium von Querschnittbildern reifer Samenfäden wurden kleine Stücke des Nebenhodens mit Sublimat, Osmiumsäure, Flemming'schem und Hermann'schem Gemisch fixirt, geschnitten und in verschiedener Weise, besonders mit Eisenhämatoxylin, gefärbt. Für das Studium der Samenbildung wurde das Material besonders in Hermann'scher oder Flemming'scher Flüssigkeit fixirt, ausserdem noch (theils in kaltem, theils nach Erwärmung auf 35° C.) in Sublimat, Sublimat-Eisessig oder Sublimat-Alkohol-Eisessig. Immer wurden nur die peripheren Parthien der eingelegten Stücke als brauchbar verwandt. Die Paraffinschnitte wurden meist mit Wasser, nach Fixirung mit Osmiumgemischen mit Eiweiss-Wasser aufgeklebt. Von Färbungen kam hauptsächlich das Heidenhain'sche Eisenhämatoxylinverfahren zur Anwendung, wobei die Schnitte sowohl in dem schwefelsauren Eisenammonoxyd als auch in der wässerigen Hämatoxylinlösung 24 Stunden belassen wurden. Schnitte von Objecten, die in Osmiumgemischen fixirt sind, bringt man vor der Färbung günstiger Weise auf mehrere (bis 24) Stunden in Terpentinöl, um etwa vorhandene Fettgranula zu entfernen, welche den Centralkörpernachweis stören könnten. Ausserdem wurden zu Tinctionen benutzt: Safranin, Safranin-Gentianaviolett (mit nachfolgender Jodjodkalibehandlung), Safranin-Gentianaviolett-Orange nach Flemming und, nach Fixirung mit Sublimat oder Sublimatgemischen, das Ehrlich-Biondi'sche Dreifarbengemisch. *E. Schoebel (Neapel).*

Männer, H., Beiträge zur Entwicklungsgeschichte der Wirbelsäule bei Reptilien (Zeitschr. f. wiss. Zool. Bd. LXVI, 1899, p. 43—68 m. 4 Tfln.).

Die Untersuchung geschah an Embryonen von Tropidonotus natrix, Coronella laevis, Lacerta agilis und Anguis fragilis. Fixirt wurde meist mit Sublimat, gefärbt mit Hämalaun, seltener mit Boraxcarmin. Zu besonderen Zwecken wurde mit Flemming'scher Flüssigkeit fixirt und dann mit Safranin gefärbt. *E. Schoebel (Neapel).*

Morpurgo, B., Die Vita propria der Zellen des Periosts (Virchow's Arch. Bd. CLVII, H. 1, 1899, p. 172—183).

Die Versuche wurden an jungen Hühnern angestellt. Es wurden Stücke des abgelösten Periosts in verschiedener Weise behandelt. Die eingepflanzten Stücke wurden 5 bis 30 Tage nach der Operation mit dem anliegenden Gewebe ausgeschnitten, in gesättigter Sublimatlösung mit Zusatz von 3 Procent Essigsäure fixirt, nach Alkohol-, Jodalkoholbehandlung eventuell mit Ebner'scher Flüssigkeit entkalkt, in Paraffin eingeschmolzen und geschnitten. Färbung mit Hämateïn und Eosin. Diese Doppelfärbung ist für solche Untersuchungen sehr geeignet, da man die Kerne und die Kerntheilungsfiguren prächtig schwarzblau, die Knorpelgrundsubstanz himmelblau, die Knochen und osteoïde Knorpelgrundsubstanz rosaroth, das Blut und das Bindegewebe intensiv roth gefärbt sieht. *Schiefferdecker (Bonn).*

Enderlen, Histologische Untersuchungen bei experimentell erzeugter Osteomyelitis (Deutsche Zeitschr. f. Chir. Bd. LII, H. 3 u. 4, 1899, p. 293—337).

Die Versuche wurden an jungen (höchstens 4 bis 5 Wochen alten) Meerschweinchen und Kaninchen ausgeführt. Zur Fixirung dienten Essigsäure-Sublimat, die von Arnold empfohlene 4procentige Formollösung und 4procentiger Formol-Alkohol. Die Essigsäure-Sublimatpräparate wurden gefärbt mit Hämatoxylin-Eosin, Hämatoxylin-Triacid, Triacid, van Gieson, Heidenhain's Eisenlack-Hämatoxylin-Bordeauxroth oder Eosin und Löffler'schem Methylenblau (mit oder ohne Eosinnachfärbung). Stücke, welche in einer Formollösung gelegen hatten, wurden (in Schnitten) mit Hämatoxylin-Eosin, Hämatoxylin-Triacid und Triacid allein gefärbt. Die Stücke wurden in Paraffin eingebettet, um bei den Sublimatpräparaten die Triacidfärbung zu ermöglichen. Die Fixirung in Formol lässt auch bei Celloïdineinbettung die Tinction mit Triacid zu. Ein Nachtheil der

Fixirung mit 4procentiger Formollösung ist, dass bei Paraffineinbettung leicht Schrumpfung der Präparate eintritt, wenn auch noch so vorsichtig vorgegangen wird. Verf. geht dann auf die Unterschiede der Fixirung mit Essigsäure-Sublimat und der mit Formol ein. Die erstere Flüssigkeit ist der 4procentigen Formollösung für die Darstellung der Kernformen entschieden vorzuziehen; die Färbung wird nach ihr viel distincter. Die Kerntheilungsfiguren nach Essigsäure-Sublimat- und Formolfixirung sind gar nicht mit einander zu vergleichen; die achromatischen Fäden sind mit der letztgenannten überhaupt nicht zur Darstellung zu bringen (übereinstimmend mit MARWEDEL[1]). Das Formol scheint dem Essigsäure-Sublimat nur in Bezug auf die Färbung der eosinophilen Granula überlegen zu sein. Man findet in den Formolpräparaten eine grössere Anzahl von Zellen, welche rothe Körner zeigen, als in denjenigen, welche in Essigsäure-Sublimat fixirt worden waren. Es stellt sich indessen bei genauerer Betrachtung heraus, dass die Granula der verschiedenen Zellen nicht übereinstimmen; man bemerkt feine, fast staubförmige und gröbere Formen. Die ersteren liegen ziemlich dicht und sind nach Hämatoxylin-Eosin intensiv dunkelroth gefärbt, die letzteren sind gross und blasser gefärbt und stimmen mit denen überein, welche man auch nach Essigsäure-Sublimat darstellen kann. Färbt man mit Triacid, so nehmen die feinen, staubförmigen Körner eine intensive Fuchsinfarbe an, während die gröberen Granula viel heller gefärbt sind. Dieselben Bilder erhielt Verf. in Ausstrichpräparaten von Knochenmark nach Fixirung in wässeriger concentrirter Sublimatlösung und Färbung mit Hämatoxylin-Eosin oder Triacid. Die Hauptunterschiede sind also die folgenden:

Bei Essigsäure-Sublimat nur grosse, blasse, rothe Granula, bei Sublimat grosse, blasse und kleine, intensiv gefärbte Granula, und bei Formol ebenfalls grosse, blasse und kleine, stark tingirte Körner.

Es handelt sich daher wahrscheinlich um verschiedene Granula. Den Beweis dafür geben die Beobachtungen von KURLOFF.[2] Dieser hat im Blut des gesunden Meerschweinchens pseudoeosinophile, polynucleäre Zellen gefunden (wie EHRLICH schon früher beim Kaninchen).

---

[1]) MARWEDEL, Die morphologischen Veränderungen der Knochenmarkzellen bei der eiterigen Entzündung (Beitr. z. pathol. Anat. u. zur allgem. Pathol. Bd. XXII).

[2]) Citirt aus: EHRLICH, P., u. LAZARUS, A., Die Anämie, Wien 1898.

Die Körnelung war viel feiner als bei den wahren eosinophilen Zellen. Ein Hauptunterschied dieser beiden Zellformen ist darin zu sehen, dass diese Körnelung durch säurehaltige Lösungen äusserst leicht gelöst wird, während die wahre eosinophile Körnelung dabei völlig unverändert bleibt. *Schiefferdecker* (*Bonn*).

Weiss, G., Recherches sur les muscles de l'embryon (Journ. de Physiol. et de Pathol. gén., 1899, t. 1, no. 4, p. 465—472 av. 4 plches.).

Untersucht wurde an Rana temporaria und R. esculenta, Axolotl, Huhn und Meerschweinschen. Die Embryonen wurden zunächst noch lebendig mit dem elektrischen Strom gereizt, um die Art der Muskelcontraction festzustellen. Sodann wurden sie in die Lindsay'sche Flüssigkeit gebracht, um später in Paraffinschnitte zerlegt zu werden, und in Drittelalkohol, um die Muskeln zu zerzupfen. Die Schnitte wurden in Hämatoxylin (Delafield), Hämateïn und Eosin, oder Kernschwarz und Safranin gefärbt, dann in Lack aufbewahrt. Die Zerzupfungspräparate wurden mit Pikrocarmin gefärbt und in Glycerin, welches etwas Pikrocarmin enthielt, aufgehoben. Gute Präparate erhält man auch, wenn man in Methylgrünlösung zerzupft und in der Flüssigkeit von Ripart und Petit verweilen lässt. *Schiefferdecker* (*Bonn*).

Schaffer, J., Zur Kenntniss der glatten Muskelzellen, insbesondere ihrer Verbindungen (Zeitschr. f. wiss. Zool. Bd. LXVI, 1899, p. 214—268 m. 2 Tfln.).

Ein günstiges Untersuchungsobject sind die Muskelfasern der Nabelstranggefässe insofern, als sie ziemlich dick, nicht zu dicht gedrängt und auch im frischen Zustande leicht isolirbar sind. Man kann die Gefässe aus dem frischen Nabelstrang ohne Schwierigkeit herauspräpariren, allenfalls der Länge nach aufschneiden und im gespannten oder ungespannten Zustande fixiren. Darin bestand auch vornehmlich die Untersuchungsmethode des Verf. Die Fasern wurden wiederholt an frisch angefertigten Isolationspräparaten in halbprocentiger Kochsalzlösung, eventuell unter Zusatz von Reagentien, dann aber auch, um die Wirkung verschiedener Reagentien zu erforschen, an Isolations- und Schnittpräparaten fixirter, gehärteter oder macerirter Nabelstranggefässe untersucht. Ausserdem wurde noch die glatte Musculatur des Darm- und Urogenitaltractes des Menschen und verschiedener Thiere in den Bereich der Untersuchung gezogen.

Zur Kenntniss der Reagentienwirkung auf die frische contractile Faserzelle wurden die von Bindegewebe möglichst frei präparirten Objecte, nachdem der Befund am frischen Isolationspräparat festgestellt war, auf 24 Stunden in die verschiedenen Flüssigkeiten gebracht und dann die Fasern wieder isolirt. Dabei zeigten die Muskelstückchen schon makroskopisch erkennbare, sehr verschiedene Volumsveränderung. Von Reagentien kamen zur Verwendung $^{1}/_{[illegible]}$procentige Chromsäure, Drittelalkohol, $^{1}/_{10}$procentige Osmiumsäure, $^{1}/_{4}$procentiges Palladiumchlorid, 20procentige Salpetersäure, 10procentiges Formol, Müller'sche Flüssigkeit. Aus den ausführlich beschriebenen Beobachtungen ergiebt sich, dass die verschiedenen chemischen Agentien vielfach verändernd auf die glatte Muskelfaser einwirken. Diese Veränderungen scheinen stets nur eine gewisse Anzahl von Fasern zu treffen und auch für die Fasern verschiedener Organe nicht gleich zu sein. Ob dieser Unterschied in structurellen oder physiologischen Verschiedenheiten der Fasern oder ob er auf rein äusseren Momenten, z. B. dem verschiedenen Zeitpunkte des Einbringens der Fasern in die Flüssigkeit, mechanischer Läsion (Zerrung, Druck) der Fasern vor der Reagenswirkung etc. beruht, lässt Verf. dahingestellt. Durch diese Veränderungen gehen vielfach die vorher glatten Conturen der Muskelfasern verloren und wandeln sich durch Bildung querer Verdichtungwülstchen in scheinbar gezähnte um. Vielfach werden die Fasern durch die Reagenswirkung zu regelrechter Contraction gebracht, in welcher sie absterben. Im ausgeschnittenen Stück, in dem die Fasern im Zusammenhange bleiben, müssen die Contractionen auf das geformte Bindemittel einen Zug in der Längsrichtung der Fasern und damit eine Fältelung senkrecht zum Faserverlaufe bewirken. An Längsschnitten müssen diese Faltungen im wesentlichen als eine über die Fasern gehende Querstreifung oder, bei geänderter Einstellung, als quere intercellulare Bildungen in Erscheinung treten. Umgekehrt muss eine Schrumpfung des Faserinhaltes einen ähnlichen Zug in der Querschnittrichtung ausüben, während Quellung der Fasern eine gleichmässige Compression des Bindemittels in den verengten Intercellularräumen bewirken muss. Der Charakter des geformten Bindemittels kann durch Einfluss von Säuren, welche es zur Quellung bringen, verloren gehen; es kann in eine homogene Masse umgewandelt oder theilweise aufgelöst werden. Bei Beurtheilung des Schnittbildes muss also die grösste Kritik ausgeübt werden, um Reagenswirkungen und Structuren aus einander zu halten.

Verf. beschreibt ausführlich die Schnittbilder von mannigfach (vor allem mit Pikrinsublimat) fixirten und gefärbten Präparaten, unter besonderer Berücksichtigung der Zwischensubstanz. Aehnlich wie Pikrinsublimat verhält sich wässerige Sublimatlösung, $^1/_6$procentige Chromsäure und FLEMMING's Gemisch. Die auffallende Grösse der Lücken und straffe Spannung der dieselben trennenden Zwischenwände, die nach der Fixirung meist in Wasser ausgewaschen zu werden pflegen, dürfte auf einer hierdurch bedingten Quellung des schleimigen Inhaltes beruhen. An Präparaten aus absolutem Alkohol zeigt das Zwischengewebe ebenfalls eine deutlich vacuoläre Beschaffenheit, nur sind die Lücken kleiner und dichter. Die Muskelfasern sind auch hier grösstentheils contrahirt, ihre Querschnitte vollständig glattrandig, während auf Längsschnitten häufig gezähnte Conturen hervortreten, hervorgebracht durch Faltung der Hülle. An Schnitten aus $^1/_{10}$procentiger Osmiumsäure zeigt sich das Zwischengewebe grossentheils verquollen, undeutlich geworden, und an seiner Stelle findet man zahlreiche Tröpfchen. Die Faserquerschnitte erscheinen glatt mit diesem körnchenartigen Detritus besetzt. In $^1/_4$procentigem Palladiumchlorid hat das ganze Zwischengewebe das Ansehen einer einheitlichen Masse angenommen, in der man nur spärlich Lücken sieht. Die Muskelfasern erscheinen vollkommen homogenisirt, und dadurch treten die Oberflächenhüllen besonders am Querschnitt deutlich hervor. An Schnitten aus MÜLLER'scher Flüssigkeit erscheinen vor allem die Muskelfasern dicker, mit glatten, stäbchenförmigen Kernen, also meist nicht contrahirt. Die Intercellularräume sind eng und das Bindegewebe vielfach auf eine homogene Linie zusammengedrückt. Nur an den wenigen, weiten Zwischenräumen erkennt man das Alveolenwerk, jedoch unscharf. — Was die färberische Trennung des Bindegewebes von den Muskelfasern betrifft, so gelingt dieselbe nach Angabe des Verf. schärfer und rascher als mit Pikrocarmin mit der VAN GIESON'schen Methode. Die von RAMÓN Y CAJAL angegebenen Proportionen der Farblösung: 0·1 Säurefuchsin auf 100 cc kaltgesättigter Lösung von Pikrinsäure fand Verf. als ausgezeichnet. Auch bei stundenlangem Liegen in der Mischung tritt keine Ueberfärbung oder Färbung anderer Gewebstheile auf und bleibt auch das Celloïdin vollkommen ungefärbt. Das von MÜLLER empfohlene kurze Verweilen in der Pikrinfuchsinmischung ist nur geboten, wenn mit Hämatoxylin-Thonerde vorgefärbt wurde. Wesentlich für die Reinheit der Farbendifferenzirung ist die Art der Fixirung des Objectes, und hat Verf. im allgemeinen Chromsäuregemische (MÜLLER's, FLEMMING's, GOLGI's

und Kultschitzky's Gemisch ungünstig befunden: am reinsten tritt die Reaction nach Fixirung in Sublimat, Pikrinsublimat oder absolutem Alkohol auf. Die von van Gieson angegebenen Nebenwirkungen (Rothfärbung der Ganglienzellen, Glia, Blutgefässe) sowie die Angabe von O. Ernst, dass sich gewöhnliches Bindegewebe nicht, sondern erst in hyaliner Degeneration begriffenes roth färbt, beruhen theils auf unzweckmässiger Vorbehandlung, theils auf mangelhafter Differenzirung (Schwenkung) der gefärbten Schnitte in Alkohol. Für die geringe Haltbarkeit und das baldige Ausblassen gerade der Rothfärbung möchte Verf. den Alkaligehalt des Glases (Objectträger, Deckglas) verantwortlich machen. Eine Säuerung der Präparate, die aber nicht zu stark sein darf, weil sonst die Pikrinsäurefärbung nicht zur Geltung kommt, ist hier am Platze. Ebenso leicht und scharf gelingt die Bindegewebsfärbung mittels der von Kultschitzky zur Neurogliafärbung empfohlenen Pikrorubinmischung. Dass mit derselben Gliafärbung zu erhalten ist, beruht nach Ansicht des Verf. nur auf der Vorbehandlung der Gewebe und dem hohen Säuregehalt des Farbgemisches. Zu electiver Bindegewebsfärbung ist es in folgender Weise zu modificiren: gesättigte, wässerige Pikrinsäurelösung 100, Patent-Säurerubin 0·15, Eisessig 2 Tropfen. Vorbehandlung mittels Sublimat oder Alkohol; Färbedauer eine Minute bis Stunden, wenn nicht mittels Hämatoxylin-Thonerde vorgefärbt wurde; Uebertragen der Schnitte direct in 95procentigen Alkohol, in dem sie gut ausgeschwenkt werden müssen. Wo es sich um die Wahrnehmung dünnster Häutchen von der Fläche handelt, werden aber diese Methoden noch übertroffen durch die von Freeborn empfohlene Pikronigrosinfärbung. Die mit Wasser aufgeklebten Schnitte werden eine halbe Stunde (3 Minuten, wie Freeborn angiebt, fand Verf. zu kurz) oder länger in dem Gemisch von gesättigter wässeriger Pikrinsäurelösung 90, einprocentige wässerige Nigrosinlösung 10, gefärbt, ausgewaschen, entwässert und in Balsam eingeschlossen. Muskelfasern werden graugrün (Verdichtungs- und Contractionsknoten leuchtend gelb), Bindegewebe blauschwärzlich. Die Färbung gelingt auch an Celloïdinschnitten, doch empfiehlt sich dann eine längere Färbedauer (24 Stunden) und Lösung des Celloïdins mittels Nelkenöl vor dem Einschluss. *E. Schoebel (Neapel).*

Lenhossék, M. v., Das Mikrocentrum der glatten Muskelzellen (Anat. Anz., Bd. XVI, 1899, No. 13, 14, p. 334—342).

Das etwa zwei Quadratcentimeter grosse Darmstück (Dünndarm der Katze) wurde auf einem Korkrahmen mit Igelstacheln ausgespannt und unter Vermeidung jeder Berührung der Epithelschicht in folgender Flüssigkeit fixirt: Apáthy's Sublimatalkohol (Alkohol 50 g = 100 cc, Kochsalz 0·5 g, Sublimat 4 g) = 75, Alkohol, absolut 25, Eisessig 5. Einwirkungsdauer 6 Stunden. Härtung in 90procentigem, 96procentigem und absolutem Alkohol, je 24 Stunden. Wie Verf. hervorhebt, hat ihm die Fixirungsmethode für den Darm die brillantesten Bilder gegeben, sowohl hinsichtlich der Schleimhaut wie der Musculatur. *Schiefferdecker* (*Bonn*).

Walbaum, O., Untersuchung über die quergestreifte Musculatur mit besonderer Berücksichtigung der Fettinfiltration (Virchow's Arch. Bd. CLVIII, H. 1, 1899, p. 170—187).

Verf. fertigte von den frisch der Leiche entnommenen Muskeln Zupfpräparate an, entweder ohne Zusatzflüssigkeit oder unter Zusatz von gewöhnlichem Leitungswasser, das die Structur und das Volumen der Fasern sehr wenig schädigte, ähnlich wie die physiologische Kochsalzlösung. Etwa die ersten 100 untersuchten Muskeln wurden nach Fixirung in concentrirter Sublimatlösung und Härtung in Alkohol von steigender Concentration in Paraffin eingebettet und theils mit Hämatoxylin und Eosin, theils nach der van Gieson'schen Methode mit Hämatoxylin und Pikrinsäure-Säurefuchsin gefärbt. Da Verf. bald die Erfahrung machte, dass die Untersuchung an gefärbten Präparaten für die Zwecke seiner Arbeit überflüssig war, unterliess er sie und beschränkte sich darauf, in einigen Fällen nach vorhergegangener Fixirung mit 10procentiger Formollösung, die Fettfärbung mit Sudanlösung anzuwenden. Diese Methode befriedigte zwar nicht vollständig, da entschieden weniger Fetttropfen gefärbt wurden als sich bei der Durchmusterung der frischen Präparate gezeigt hatten, ein Fehler, der bei gleicher Behandlung auch an Fettlebern und an Herzen mit Fettmetamorphose festgestellt werden konnte, immerhin ergab die Methode schöne Bilder und war vor allem einfacher als die auch nicht absolut zuverlässige Schwärzung mit Osmiumsäure.

Schiefferdecker (*Bonn*).

Rawitz, B., Ueber die Blutkörperchen einiger Fische (Arch. f. mikrosk. Anat. Bd. LIV, 1899, p. 481—513 m. 1 Tfl.).

Es kamen fast ausschliesslich die EHRLICH'schen Methoden zur Anwendung. Bezüglich der Vorbehandlung der Deckglaspräparate musste von den für Säugethierblut geltenden Vorschriften in einem Punkte abgewichen werden. Ein wiederholtes Durchziehen der Präparate durch die Flamme erlaubt das Blut der Fische nicht, da bei so starker Erhitzung das Stroma der Erythrocyten vom Kern abspringt. Diesem Uebelstande ist allein dadurch zu begegnen, dass man die frisch hergestellten und eben lufttrocken gewordenen Präparate auf 24 Stunden und länger im Thermostaten einer Temperatur von 60 bis 70° C. aussetzt. Man erreicht auch hierbei eine völlige Fixirung der Erythrocyten und Leukocyten und conservirt auf das vorzüglichste deren äussere Gestalt. Zur Färbung wurde Hämateïn-Eosin (beide in glycerinhaltiger Lösung), EHRLICH-BIONDI'sches Gemisch, Triacidlösung und das von EHRLICH zur Darstellung der eosinophilen Granulationen empfohlene Gemisch von Eosin, Aurantia und Indulin verwandt. Die letzteren drei Farblösungen sollten zur Darstellung der in den Leukocyten etwa vorhandenen Granula dienen. Hämateïn-Eosin sollte die scharfe Unterscheidung der vorkommenden verschiedenen Formen der Leukocyten ermöglichen. Die Methode zur Sichtbarmachung der basophilen Granulationen wurde versucht, versagte jedoch. *E. Schoebel (Neapel).*

Turban, K., Die Blutkörperchenzählung im Hochgebirge und die MEISSEN'sche Schlitzkammer (Münchener med. Wochenschr., 1899, No. 24).

Es ist eine bekannte Thatsache, dass die Zahl der rothen Blutkörperchen im Hochgebirge sich vermehrt. Von neueren Autoren wurde nun behauptet, dass diese Vermehrung nur eine scheinbare sei, da sie auf einer Abhängigkeit der Zählkammer von THOMA-ZEISS vom äusseren Luftdruck beruhe. Dem Verf. schien dieses an sich unwahrscheinlich zu sein; um indessen einen genaueren Beweis zu führen, stellte er die folgenden Untersuchungen an. Wenn die Zählkammer, wie die Autoren das behauptet hatten, von dem äusseren Luftdruck abhängig war, d. h. wenn dünne Deckgläser durch starken äusseren Luftdruck nach innen, durch schwachen nach aussen gebogen wurden, so mussten sich bei gleichem Luftdruck und bei derselben Blutmischung beträchtliche Zahlenunterschiede ergeben, je nach der Dicke des bei der Zählung benutzten Deckglases. Es wurden daher vergleichende Untersuchungen mit verschieden dicken Deckgläsern angestellt, aus denen hervorging, dass weder die verschiedene

Dicke der angewendeten Deckgläser noch die MEISSEN'sche Schlitzkammer, welche auch zu vergleichenden Untersuchungen herangezogen wurde, die Zahl der Blutkörperchen beeinflusste. Die so erhaltenen Resultate wurden von anderen Untersuchern controllirt, und zwar nicht nur in Davos selbst, sondern auch in Basel, welches nur 265 m über dem Meeresspiegel liegt. Die Resultate waren durchaus übereinstimmend. Es folgt daraus nach Verf.: 1) dass die THOMA-ZEISS'sche Zählkammer vom äusseren Luftdruck, falls dieser nicht während des Versuches geändert wird, unabhängig ist; 2) dass die MEISSEN'sche Schlitzkammer ebenso wenig eine Verbesserung des THOMA-ZEISS'schen Apparates darstellt wie die Verwendung von ganz dicken Deckgläsern. *Schiefferdecker (Bonn).*

Prince, L. H., A blood-stain (Microsc. Bull.; Dec. 1898, p. 42).

Die Arbeit von H. F. HARRIS[1] über einige mikrochemische Reactionen des Toluidinblaus brachte Verf. auf die Idee, ob dieses Reagenz nicht geeignet sein sollte, die weissen Blutkörperchen darzustellen, da es sonst die Kerne der Zellelemente so ausgezeichnet zur Anschauung brachte. Verf. suchte nach einer Blutfärbung, bei der der Kern in einer Farbe deutlich hervortrat, welche von allen anderen Färbungen durchaus verschieden war. Mit den bisherigen Blutfärbungen gelang ihm dies nicht. Er ist durch seine Versuche zu dem Schluss gekommen, dass bei den bisher angewendeten Doppel- und Dreifachfärbungen mit basischen und sauren Anilinfarbstoffen (nach der Eintheilung von EHRLICH) einer den anderen an der Einwirkung hindert, da sie sich gegenseitig überfärben. Man musste einen Farbstoff in der Weise herstellen, dass er in einem sehr genauen chemischen Gleichgewicht sich befand. Verf. unternahm daher eine Reihe von Versuchen, um eine Mischung ausfindig zu machen, die gleichzeitig die Kerne der Leukocyten und die Granula der neutrophilen, eosinophilen und basophilen Zellen stark hervortreten liess. Auch die Färbung des Malariaplasmodiums war erwünscht. Verf. wandte als Kernfarbstoff nach seinen oben angegebenen Voraussetzungen das Toluidinblau an und setzte nun verschiedene andere Farbstoffe zu, so Eosin, Phloxin, Congoroth, Orange G., Säurefuchsin, Pikrinsäure u. a., sowohl für sich allein als auch zu mehreren. Als beste Mischung ergab sich die folgende:

[1]) Philadelphia medical Journal, May 14, 1898.

Toluidinblau (Grübler) gesättigte wässerige Lösung	24	Th.
Säurefuchsin (Grübler) gesättigte wässerige Lösung .	1	„
Eosin (Grübler) 2procentige Lösung	1	„

Man mischt diese Lösungen in der Reihenfolge wie sie hier angegeben sind und schüttelt die gesammte Mischung einige Minuten lang, da das Toluidinblau durch saure Anilinfarben niedergeschlagen wird (Harris). Dann wird die Flüssigkeit decantirt. Sie kann sofort nach dem Schütteln benutzt werden; zur Färbung genügen 30 bis 60 Secunden. Nach 10 bis 12 Wochen braucht man zur Färbung 5 bis 7 Minuten, und die Färbung der Kerne ist mehr grünblau geworden. — Bluttrockenpräparate macht man am besten nach der Methode von Cabot oder nach der von Coles. Sie werden in trockener Luft bei einer Temperatur von 120° C. wenigstens 20 Minuten lang getrocknet, die Temperatur kann hierbei ohne Schaden bis 128° C. steigen. Die Zeit der Fixirung kann bis zu mehreren Stunden ausgedehnt werden und giebt dann einen noch etwas besseren Effect. Die Blutpräparate anstatt der Erhitzung in eine gesättigte Lösuug von Sublimat einzutauchen bietet keinen Vortheil. Eine Fixirung mit Alkohol oder mit einer Mischung von Alkohol und Äther giebt nicht so gute Resultate in Bezug auf die neutrophilen Körner, wenngleich die Kerne und die eosinophilen Körner sich gut färben. Verf. bemerkt hierzu, dass die Körner sicher in der einen oder anderen Form in dem Protoplasma der Leukocyten existiren, Alkohol und Aether aber aus irgend einem Grunde nicht die Fähigkeit zu haben scheinen sie von ihrer Umgebung zu trennen, so dass ihre besondere Färbung nicht möglich wird. Wenn man sich nun überlegt, dass Hitze chemische Reactionen erleichtert, so erscheint es nicht unwahrscheinlich, dass aus dem Zelleiweiss während der Fixirung sich neue Verbindungen bilden, welche mit Hülfe von Färbungen als neutrophile Granula darstellbar sind. — Das Deckglaspräparat wird nun mit einer Pincette nach Stewart gefasst, die Blutseite der Branche des Instruments zugekehrt, welche den kleinen Ring trägt, und es wird genügend Farbstoff darauf gethan, um die Blutschicht zu bedecken. Man lässt die Lösung eine bis 3 Minuten einwirken, wäscht dann gründlich, aber schnell in fliessendem Wasser ab und trocknet schnell an der Luft. Ist das Präparat trocken, so führt man es zwei- oder dreimal durch eine Bunsenflamme und schliesst in Balsam ein. Die Kerne der kleinen Lymphocyten sind ziemlich diffus dunkelblau gefärbt mit schmalen, dunkleren Bändern von welliger Form, welche in verschiedenen Richtungen durch den

Kern hinziehen; das Protoplasma ist blassblau. Die Kerne der grossen Lymphocyten sind tief gefärbt, das Protoplasma hell. Man findet in diesem letzteren gelegentlich besondere, stark blau gefärbte Körner zerstreut. Die Kerne der Uebergangsformen färben sich ähnlich denen der grossen Lymphocyten. In den Zellen mit polymorphen Kernen treten die Kerne scharf hervor und sind dunkelblau. Der Chromatinstreif, welcher die Kernabtheilungen mit einander verbindet, ist deutlich sichtbar. Die neutrophilen Körner heben sich in einem blassrothen Tone von dem hellen Protoplasma ab. Degenerative Veränderungen in den Zellen scheinen insofern hervorzutreten, als bei Zellen, welche deutliche Zeichen von Degeneration aufweisen, die Färbung abgeschwächt ist. Bei den eosinophilen Zellen sind die Kerne mehr grünblau gefärbt, während die Granula dunkelkastanienbraun sind. Die Erythrocyten sind mehr oder weniger stark braun gefärbt, je nachdem die Präparate kürzere oder längere Zeit in der Farbe gelassen wurden. Die Kerne der Normoblasten färben sich intensiv und lassen im gegebenen Falle deutlich die Karyokinese erkennen. Die charakteristischen Merkmale des leukämischen Blutes treten deutlich hervor; die Myelocyten zeigen sich besser differenzirt wie mit irgend einer anderen Färbungsmethode. Das Plasmodium malariae färbt sich türkisblau und kann daher durch die Farbe deutlich von den Zellen unterschieden werden, in denen es eingeschlossen ist. *Schiefferdecker (Bonn).*

Siemerling, Ueber Technik und Härtung grosser Hirnschnitte (Neurol. Centralbl., Bd. XVIII, 1899, No. 10, p. 472—473).

Das Hauptbestreben ist, die Methode so zu vervollkommnen, dass die mikroskopische Untersuchung des Gehirns an ganzen Schnitten für die Pathologie mehr in Anwendung gezogen wird als bisher. Verf. rühmt das neue Mikrotom von Jung in Heidelberg, mit welchem man die Gehirne in grösster Ausdehnung in horizontaler Richtung in eine fortlaufende Reihe von Schnitten zerlegen kann. Die Schnitte sind gewöhnlich 40 bis 60 μ dick, doch gelingt es auch, Schnitte von 15 bis 20 μ anzufertigen. Die Formolhärtung (10procentige Lösung) verleiht dem Gehirn eine für das Schneiden sehr günstige, lederartige Consistenz. Das Gehirn wird nach Retzius an der A. basilaris mit einem Faden aufgehängt. Längeres, wochenlanges Verweilen in Formol macht das Präparat ungeeignet für Zellfärbung mit Anilinfarben, da die Schnitte den Farbstoff sehr

schlecht annehmen. Ferner bildet sich eine Randzone am Gehirn, welche makroskopisch eine andere, graugelbe Färbung annimmt. In dieser Schicht gelingt es nicht, eine so vollständige Färbung der feinen tangentialen Fasern mit den üblichen Methoden der Markscheidenfärbung zu erzielen als wünschenswerth. Namentlich ist dies bei der zweiten Schicht der tangentialen Fasern der Fall, d. h. bei der, welche unterhalb der äussersten liegt und reich ist an sehr feinen Fasern. Bei den gröberen Fasern im Gehirn und im Rückenmark hat sich dieser Fehler nicht gezeigt, selbst nach jahrelangem Verweilen in Formollösung. Der Ersatz der Stückbeize durch die Schnittbeize nach Gudden (Einlegen der Formolschnitte in eine 0·55procentige Lösung von Chromsäure) ist da ausreichend, wo es sich nur um Darstellung der Lageverhältnisse der einzelnen grösseren Gehirnbestandtheile handelt. Für Markscheidenfärbung ist sie nicht zuverlässig genug. Jedenfalls ist es nöthig, das Gehirn nach der Formolhärtung in Müller'scher Flüssigkeit einige Wochen nachzuhärten und dann jeden einzelnen Schnitt noch in einer 0·5procentigen Chromsäurelösung zu beizen. Gute Dienste unter Vermeidung der erwähnten Uebelstände leistet für die Härtung des ganzen Gehirns die Orth'sche (Formol-Müller) Mischung. Für kleinere Stücke empfiehlt sich die von Juliusburger und Marina angegebene Abänderung. Auch bei Formol-Müllerhärtung ist es nothwendig, das Gehirn nach der Vorhärtung in Formol-Müller (2 Th. Formol auf 100 Th. Müller) am besten noch in Müller'scher Flüssigkeit zu härten, und jeden Schnitt mit 0·5procentiger Chromsäurelösung zu behandeln. Die weitere Färbung nach Weigert und Weigert-Pal geht in der gewöhnlichen Weise vor sich; Färbung nach van Gieson gelingt gut. Die Schnitte sind hinreichend dünn, um selbst feinere Details bei stärkerer Vergrösserung zu erkennen. Die Schnittrichtung hängt von dem einzelnen Fall ab. Sehr zweckmässig, weil die verschiedensten Lappen in die Schnittebene fallen, ist das Schneiden in der sagittalen Ebene. Bei der Untersuchung von Paralysegehirnen hat sich gerade diese letztere Schnittrichtung sehr bewährt.

Schiefferdecker (Bonn).

Boccardi, G., Sopra una modificazione a' metodi per la colorazione delle cellule nervose secondo Nissl [Ueber eine Modification der Methoden zur Nervenzellenfärbung nach Nissl] (Monitore Zool. Ital. Anno X, 1899, p. 141—143).

Der Process wird in folgender Weise durchgeführt: Fixirung in absolutem Alkohol 24 Stunden oder in 10procentiger Formollösung 12 bis 24 Stunden mit folgender allmählicher Ueberführung in absoluten Alkohol. Einschluss in Paraffin. Aufkleben der Schnitte mit Wasser auf das Deckglas. Paraffinentfernung mit Xylol, Ueberführen in absoluten Alkohol und dann Färben in folgendem Gemisch: Erythrosin 0·1 g, Toluidin 0·2 bis 0·25 g, Wasser 100 g. Empfehlenswerth, aber nicht unbedingt nothwendig, ist der Zusatz von 4 bis 5 Tropfen Aceton. Die Färbung geschieht bei Zimmertemperatur in 15 bis 20 Minuten, im Thermostaten bei 37° C. in 5 Minuten oder in einer Minute bei leichter Erwärmung über der Flamme (nicht bis zum Kochen). Nur bei Behandlung der Hirnrinde kann sich eine stärkere und längere Erhitzung nothwendig machen. Aus der Farblösung kommen die Präparate für einige Secunden in Wasser, dann behufs Differenzirung in eine $^1/_2$procentige Alaunlösung. Dieselbe verläuft rasch und sicher (wenige Secunden bis höchstens eine Minute). Nach Waschen in destillirtem Wasser führt man durch Alkohol in Xylol über und schliesst in Xylol-Balsam ein.

E. Schoebel (Neapel).

Sjövall, E., Die Zellstructur einiger Nervenzellen und Methylenblau als Mittel, sie frisch zu untersuchen (Anat. Hefte, H. XL, 1899, p. 527—546 m. 1 Tfl.).

Verf. hat eine Methode ausfindig zu machen gesucht, um mittels der Methylenblaufärbung den Bau frischer, unveränderter Nervenzellen zu demonstriren. Er hat zunächst mit der von Turner zu diesem Zweck angegebenen Methode gearbeitet, weiterhin aber diese Methode in folgender Weise modificirt, da sich bei derselben bedeutende Veränderungen in den Nervenzellen zeigten, so dass die erhaltenen Bilder durchaus nicht dem vital existirenden Aussehen entsprachen. Verf. entnimmt dem Rückenmark ein kleines Stückchen und legt es ohne Zusatz von Flüssigkeit auf den Objectträger. Dann wird das Stückchen mit einem Deckgläschen bedeckt und auf dieses mittels zweier Nadeln ein möglichst leichter und gleichförmiger Druck ausgeübt. Auf diese Weise wird das Stückchen auf eine grosse Fläche ausgebreitet und so dünn gemacht, dass man sicher sein kann, dass die vorhandenen Nervenzellen unbedeckt liegen. Mit einem Finger wird darauf das Deckgläschen unter sehr leichtem Druck zur Seite geschoben, wobei die ausgepresste Substanz ihre

Dünnheit beibehaltend auf dem Objectträger zurückbleibt. Bei dieser Behandlung kann man mit sehr grosser Sicherheit in kurzer Zeit eine vollständige Färbung des Tigroids erhalten. Verf. giesst dann einige Tropfen der Turner'schen Methylenblaulösung oder der Nissl'schen Lösung oder einer halb- bis einprocentigen, wässerigen Lösung von Thionin über den Objectträger und färbt 15 bis 20 Secunden, lässt dann die Farbflüssigkeit soviel wie möglich abfliessen und schliesst das Präparat mit einem Tropfen der Frey-Farrant'schen Flüssigkeit unter einem Deckgläschen ein. Findet man bei der mikroskopischen Untersuchung, dass das Präparat noch nicht dünn genug ist, so kann man es durch Druck weiter verdünnen. Veränderungen scheinen durch diese ziemlich rohe Behandlung in den Nervenzellen nicht zu entstehen. Ein Nachtheil der Methode ist es, dass die Färbung der Nervenzellen sogar viel früher als bei der Turner'schen Methode verschwindet: Schon nach 1 bis 2 Tagen fangen die gefärbten Zellen an blasser zu werden, und nach einigen Tagen ist die ganze Färbung verschwunden. — Verf. stellt zum Schlusse noch weiter fest, dass das Methylenblau die Eigenschaft besitzt, das Tigroïd zusammenzuziehen, also einen schädlichen Einfluss auf die Nervenzellenstructur auszuüben. *Schiefferdecker (Bonn).*

Müller, E., Studien über Neuroglia (Arch. f. mikrosk. Anat. Bd. LV, 1899, p. 11—62 m. 4 Tfln. u. 1 Fig.).

Die vom Verf. angewandte Methode giebt nur bei gewissen Thieren, vor allem bei Myxine und Amphioxus in der Mehrzahl der Fälle nach vorsichtiger Differenzirung eine tadelfreie Färbung der Neuroglia, die sowohl quantitativ als qualitativ nichts zu wünschen übrig lässt. Bei genannten beiden Thieren verfährt Verf. so, dass er das Rückenmark in einer Mischung von 1 Th. 3procentiger Lösung von doppeltchromsaurem Kali und 1 Th. käuflichem Formol 24 Stunden lang fixirt, dann einige Stunden in fliessendem Wasser wäscht und hierauf in 90procentigem Alkohol härtet. Sodann wird nach der Methode von M. Heidenhain mit Eisen-Hämatoxylin gefärbt, wobei besondere Aufmerksamkeit auf ein gründliches Auswaschen in fliessendem Wasser nach der Beizung zu richten ist. Wenn die Färbung gelungen ist, wird differenzirt, bis die Nervenelemente eine sehr charakteristische, braungelbe Farbe erhalten haben. Bei den übrigen Vertebraten ist die Methode viel schwieriger. Wirkliche Totalbilder der Neuroglia wurden hier nur bei den Haien und Knochenfischen erhalten. Bei den übrigen Thieren zeigte sich nur stellen-

weise gelungene Färbung. Die oben angegebene Fixirung ist hier nicht anwendbar, weil die Markscheiden durch dieselbe eine störende Färbung erhalten. Als beste Fixirungsflüssigkeiten eignen sich hier saure Alkoholmischungen: Eisessig und absoluter Alkohol oder die Mischung von Carnoy (absoluter Alkohol, Chloroform, Eisessig). Die weitere Behandlung bleibt die gleiche. Verf. weist noch auf eine beachtenswerthe Aehnlichkeit der von ihm angewandten Methode mit der Weigert'schen hin. Wie letztere auch zur Darstellung der Gallencapillaren, der cuticularen Substanzen der Nierenepithelien und sonstigen Epithelzellen und der doppeltlichtbrechenden Substanz der quergestreiften Muskeln benutzbar ist, so lassen sich diese Dinge auch vorzüglich mittels Eisenhämatoxylin färben.

E. Schoebel (Neapel).

Ransohoff, A., Beitrag zu den Beziehungen des Pick-schen Bündels zur Pyramidenbahn nebst einer Bemerkung zur Markscheidenfärbung (Neurol. Centralbl. Bd. XVIII, 1899, No. 21, p. 970—972).

Die in Formol-Müller gehärteten Stücke hatten einige Wochen in Müller'scher Flüssigkeit gelegen, was aber eine Chrombeize der Schnitte für die Markscheidenfärbung (nach Weigert oder Pal) nicht entbehrlich machte. Dagegen gelang es mittels der Mallory'schen Hämatoxylinlösung, brauchbare Markscheidenpräparate ohne Chrombeize zu erhalten. Da, wie Verf. hervorhebt, diese Eigenthümlichkeit der erwähnten Lösung noch nicht mitgetheilt ist, giebt er darüber Näheres an: Die Schnitte kommen auf 24 Stunden in die Farblösung, dann Abspülen in Wasser, Differenzirung sowohl mit Borax-Ferricyankalium wie nach der Pal'schen Methode. Die Differenzirung geht sehr schnell vor sich und verstärkt sich noch in destillirtem Wasser. Alkohol wirkt bei längerer Anwendung entfärbend. Die fertigen Präparate zeigen die Markscheiden tiefblau auf gelblichbraunem oder entfärbtem Grunde. Verf. hat in gleicher Weise auch Präparate gefärbt, die nach Härtung in Formol oder in Formol-Müller sofort eingebettet waren, ohne mit Chromsalzen weiter in Berührung zu kommen. Die Resultate waren etwa dieselben. Auch degenerirende Parthien traten sehr scharf hervor. In reiner Formollösung gehärtete Präparate nahmen einen blasseren Ton an. Die Färbung reicht auch für das Netz markhaltiger Fasern in der grauen Substanz des Rückenmarkes aus, dagegen sind gleichmässige Färbungen der Tangentialfasern der Hirnrinde bisher nicht gelungen.

Die erst einige Wochen alten Präparate haben sich bis dahin gut gehalten. *Schiefferdecker (Bonn).*

Storch, Ueber die pathologisch anatomischen Vorgänge am Stützgerüst des Centralnervensystems (Virchow's Arch. Bd. CLVII, H. 1, 1899, p. 127—171 m. 1 Tfl.).

Verf. hebt hervor, dass die für die Darstellung der Gliaelemente, wenigstens soweit es sich um die vollständige Darstellung derselben handelt, wie die pathologischen Anatomen das brauchen, bis jetzt vorhandenen Methoden doch noch recht mangelhaft sind. Die Silbermethode war hierfür vollkommen unbrauchbar; die von Stroebe so gelobte Mallory'sche Methode der Gliafärbung stellt die feineren Formverhältnisse wohl recht gut dar, differenzirt aber die Glia nicht gegenüber dem nervösen Gewebe, so dass sie wohl dort, wo unzweifelhaft nur oder doch vorwiegende Neuroglia in Frage kommt, recht brauchbare Resultate liefert, aber sofort im Stich lässt, wenn es sich darum handelt, Nervenfasern zwischen Gliafasern herauszuerkennen. Die sonst sehr brauchbare, noch neuerdings von Sachsler angewandte Färbung von van Gieson hebt allerdings grössere Gliamassen als etwas Besonderes aus bindegewebiger oder nervöser Grundmasse ganz gut hervor, lässt aber Feinheiten nur mit grosser Mühe erkennen. Die Weigert'sche Gliafärbung hat ja allerdings diesen Missständen zum grossen Theil ein Ende gesetzt, doch hat Verf., da die Methode auch grosse Mängel besitzt, sich bemüht, dieselbe zu verbessern. Das Verfahren des Verf. war das folgende: Kleine Stückchen des Centralnervensystems von 2 bis 5 mm Dicke werden in 50procentiger Formollösung im Brütofen höchstens 24 Stunden lang gehärtet, dann in gewöhnlicher Weise in Celloïdin eingebettet und die Schnitte dreimal 24 Stunden im Brütofen bei 37° gekupfert. Sie kommen dann in eine Lösung von Kaliumpermanganat und werden in der folgenden Lösung entbräunt:

Chromogenlösung, wässerig, 5procentig . .	20·0
Oxalsäure, 5procentige Lösung	1·0
Ameisensäure, concentrirt	1·0

Einlegen für etwa 5 Minuten, dann Färbung nach Weigert. Diese Modification des Verf. ist der Weigert'schen Methode etwas überlegen; der Hauptvortheil besteht aber darin, dass man einen Theil der Schnitte durch Einlegen in Müller'sche Flüssigkeit sowohl für die Marchi'sche Osmiumsäurereaction, wie für die Markscheiden

färbung etc. verwerthen kann. Mit dieser Modification sind keineswegs alle Schwierigkeiten der Methode beseitigt, immer wieder kommen unerklärliche Misserfolge vor, selbst bei tadellosem Material. Dann muss man die Reagentien prüfen. Häufig liegt die Schuld an schlechtem Celloïdin, meistens an fehlerhaftem Anilinöl. Am besten ist es dann, neue Reagentien zu nehmen. Hat man endlich brauchbare Resultate erzielt, ganz tadellose sind selten, so wird man sich überzeugen, dass keineswegs alle Glia gefärbt ist. Der grösste Theil der intranervösen Stützsubstanz in der Gross- und Kleinhirnrinde, alle Glia in der Substantia gelatinosa Rolandi bleibt unter allen Umständen ungefärbt. Anderseits färben sich bisweilen, was kein besonderer Nachtheil ist, die Achsencylinder der stärksten, markhaltigen Nervenfasern, ferner Capillarwände und sklerotisches Bindegewebe, Bacterien und Fibrin. Störend für die Differentialdiagnose sind eigentlich nur Fibrin und Bindegewebe. Lässt man jedoch bei der Methode die Kupferung weg, so erhält man die denkbar beste, isolirte Fibrinfärbung und kann auftauchende Zweifel beseitigen. Blau gefärbte Bindegewebsfasern von Gliafasern zu unterscheiden ist Erfahrungssache. Erstere laufen gewellt, sind nie geknickt oder gebrochen und präsentiren sich als mehr oder weniger breite Ränder. Letztere sind meistens gerade, nur in den grösseren Bündeln wellig, häufig scharf geknickt und gebrochen, drehrund. — Ausser dieser Färbungsmethode kamen noch die Färbungen mit Hämatoxylin-Eosin, die Weigert'sche Markscheidenfärbung, die Färbung nach van Gieson und die Golgi'sche Silberimprägnation zur Anwendung. Färbt man die für Weigert'sche Gliafärbung fertigen Schnitte mit Hämatoxylin oder Hämatoxylin-Eosin, so erhält man Präparate mit sehr deutlich structurirter Zwischensubstanz; selbst sehr feine Gliafasern kommen zur Anschauung, so dass Verf. diese Methode der von Mallory als ebenbürtig betrachten möchte. *Schiefferdecker (Bonn).*

Meyer, S., Ueber centrale Neuritenendigungen (Arch. f. mikrosk. Anat. Bd. LIV, 1899, p. 296—311 m. 1 Tfl.).

Neben der Golgi'schen Methode kam noch in ausgedehntem Maasse die Methylenblaumethode, und zwar in der vom Verf. schon früher angewandten Form (subcutane Injection gesättigter Lösung) zur Verwendung. Bei der Fixirung (nach Bethe) wurde noch einfacher verfahren als früher, indem die Stücke in reiner 10procentigen Ammoniummolybdatlösung bei Zimmertemperatur längere Zeit, d. h. bei Stücken von der Grösse eines Kaninchenhirnstammes andert-

halb bis 2 Tage behandelt und dann fast ebenso lange in fliessendem Wasser ausgewaschen wurden. Ob diese vereinfachte Fixirung auch bei niederen Thieren anwendbar ist, lässt Verf. dahingestellt. Der Versuch, durch verminderte Sauerstoffzufuhr, die fast bis zur Erstickung geführt wurde, die reducirende Kraft der Zellen zu erhöhen und vielleicht eine Verstärkung der Methylenblaubindung zu erzielen, blieb resultatlos; ebenso jener, durch gleichzeitige Injection von reizenden oder lähmenden Mitteln, mit dem Farbstoff, zu eruiren, ob thätige oder ruhende Elemente bei der Auswahl, die das Methylenblau trifft, bevorzugt werden. Thionin gab in subcutaner Anwendung nur sehr schlechte Resultate; Toluidinblau steht zwar auch dem Methylenblau im allgemeinen nach, besonders in der Färbung der Neuriten und deren Endigungen, giebt dafür aber sehr häufig klarere Zellbilder und empfiehlt sich schon wegen seiner etwas dunkleren Nüance für das Studium der Zellen. Molybdänsäure lässt sich ebenfalls zur Fixirung verwenden. *E. Schoebel (Neapel).*

Luxenburg, J., Ueber morphologische Veränderungen der Vorderhornzellen des Rückenmarks während der Thätigkeit (Neurol. Centralbl. Bd. XVIII, 1899, No. 14, p. 629—641).

Um die Veränderung bei der Thätigkeit festzustellen, wurde ein Cruralnerv des Thieres (junge Kaninchen, Hunde) in bestimmter Weise freigelegt und dann faradisch gereizt. Darauf wurde das Thier durch einen Schnitt im Halstheil sofort getödtet, das hintere Segment des Rückenmarks herausgenommen und in die Fixirungsflüssigkeit gelegt. Es war also das Rückenmarkssegment nicht direct, sondern aus einer gewissen Entfernung gereizt. Dann wurden die beiden Rückenmarkshälften, die gereizte und die ungereizte, die unter gleichen Operationsbedingungen während des Versuches waren, auf einem mikroskopischen Präparat verglichen und endlich die Zuckungen speciell vom Rückenmark aus hervorgerufen. Nachdem das entnommene Rückenmarkssegment in 96procentigem Alkohol eine Stunde lang und dann in absolutem Alkohol 24 Stunden lang (für kleinere Objecte vollständig genügend) fixirt worden war, kam es auf je 12 Stunden in Anilinöl, Xylol, gesättigte Paraffin-Xylollösung (im Brütofen bei 37°) und endlich in reines Paraffin mit Zusatz eines Wachskörnchens. Dann wurde eine Schnittserie (5 μ Dicke) angefertigt, welche auf Glimmerplättchen mittels Wassers (durch Andrücken mit Fliesspapier) aufgeklebt wurde. Gefärbt wurde mit

der NISSL'schen Methylenblaumethode (0·5 bis 2 Minuten), ohne zu erhitzen. Darauf folgte eine 2 bis 3 Minuten lange Entfärbung in 10procentiger, alkoholischer Anilinlösung. Nach Abtrocknen mit Fliesspapier wurde das Präparat in Cajeputöl aufgehellt, dann nach Auswaschen in Xylol unter einem Deckgläschen in Canadabalsam (statt Benzin-Colophonium) eingeschlossen. Die Präparate waren ausgezeichnet differenzirt und haben sich schon drei Jahre gut gehalten. — Gleichzeitig wurde auch Thionin gebraucht. Nach Verf. könnte dieser Farbstoff dank seiner mannigfaltigen Farbreactionen in den pathologisch veränderten Zellen zu einem schätzbaren diagnostischen Mittel werden. Mit Thionin (in einprocentiger wässeriger Lösung) wurde ebenso wie mit Methylenblau gefärbt. Zur Differenzirung wurde indessen Alkohol verwendet. — Man hat bei derartigen Untersuchungen öfter angegeben, dass der Kern während der Zellthätigkeit seine Lage verändert. Die Beantwortung dieser Frage ist, wie Verf. hervorhebt, sehr schwierig und in hohem Maasse von der Untersuchungstechnik abhängig. Die Zelle ist kein im geometrischen Sinne regelmässiger Körper, daher kann die Richtung des Schnittes solchen Einfluss haben, dass der Kern einmal in der Mitte, ein anderes Mal in der Peripherie der Zelle erscheint. Man muss also ganze Serien von Präparaten beobachten. Als Verf. auf diese Weise seine Untersuchungen ausführte, überzeugte er sich, dass im allgemeinen der Kern einer gereizten Zelle seine centrale Lage gegen den Zellkörper nicht verändert. *Schiefferdecker (Bonn).*

Kühn, A., Zur Kenntniss des Nervenverlaufes in der Rückenhaut von Rana fusca (Arch. f. mikrosk. Anat. Bd. LV, 1899, p. 231—244 m. 1 Tfl. u. 8 Figg.).

Die Untersuchungssmethode bestand in der Hauptsache in Macerirung der Haut in 0·5- bis 0·8procentiger Essigsäure, wodurch eine vollständige Spaltung der Haut ihrer Fläche nach eintritt, und hierauf folgender Färbung der Nervenfasern durch circa 10 Minuten langes Einwirken von 0·1procentiger Osmiumsäure, wodurch eine intensive Braun- bis Schwarzfärbung des Nervenmarkes stattfindet. Während bei einigen Froscharten (Rana esculenta) sich die Epidermis schwer löst und oft wochenlange Maceration nöthig macht, ist die Isolirung der Schichten bei Rana fusca meist schon in 10 bis 12 Stunden erfolgt. Uebrigens sind auch Alter des Thieres und Temperatur der Macerationsflüssigkeit von wesentlichem Einfluss auf die nothwendige Macerationsdauer. *E. Schoebel (Neapel).*

Fritz, F., Ueber die Structur des Chiasma nervorum opticorum bei Amphibien (Jenaische Zeitschr. f. Naturwiss. Bd. XXXIII, 1899, p. 191—262 m. 6 Tfln.).

Als einfache und zuverlässige Arbeitsmethode erwies sich folgende: Fixiren und Härten der Gehirne in 95procentigen Alkohol während etwa 24 Stunden. Einbetten in Paraffin. Schneiden und Aufkleben der Schnitte mittels Wasser. Nach Auflösung des Paraffins successives Ueberführen in verdünntes Böhmer's Hämatoxylin. Nach intensiver Färbung Auswaschen in Leitungswasser. Einschluss in Canadabalsam. Ebenfalls gute Präparate wurden bei Fixation in Zenker's Flüssigkeit und Färbung mit Mallory's Hämatoxylin erhalten, ferner durch Behandlung nach der Apáthy'schen Methode (Sublimat-Alkohol-Goldchlorid-Ameisensäure), sowie durch Färbung mit ammoniakalischem Carmin nach vorhergegangener Fixation in Müller'scher Flüssigkeit. Der Degenerationsprocess wurde mittels der Marchi'schen Methode studirt. Die feineren Formverhältnisse der Glia versuchte Verf. unter Anwendung der doppelten Golgi'schen Methode nach der Vorschrift von Ramón y Cajal zur Darstellung zu bringen. Alle Versuche blieben aber resultatlos.

E. Schoebel (Neapel).

Bietti, Anatomische Untersuchungen über die Regeneration der Ciliarnerven nach der Neurectomia optico-ciliaris beim Menschen (Arch. f. Ophthalm. Bd. XLIX, Abth. 1, 1899, p. 190—232 m. 2 Tfln.).

Um festzustellen, ob eine ausgesprochene Nervenregeneration im Augapfel selbst nach der Resectio optico-ciliaris stattfindet, und wie dieselbe sich im einzelnen vollzieht, hat Verf. einen neurotomirten menschlichen Bulbus, welcher nach sechs Jahren wieder ausgesprochen schmerzhaft wurde, in eine vollständige Schnittserie zerlegt und sämmtliche (610) Schnitte nach der Weigert-Pal'schen Methode gefärbt. Nur auf diesem Wege konnte ein vollständiges Urtheil gewonnen werden.

Schiefferdecker (Bonn).

C. Mikroorganismen.

Migula, W., System der Bacterien. Handbuch der Morphologie, Entwicklungsgeschichte und Syste-

matik der Bacterien. Jena (Fischer) Bd. I, 1897, m. 6 Tfln., Bd. II, 1900, m. 18 Tfln. u. 35 Figg. 47 M.

In zwei stattlichen Bänden von 368 und 1068 Seiten liegt nunmehr vollendet das gross angelegte Werk „System der Bacterien“ von W. Migula in Karlsruhe vor. Dasselbe soll, wie der Titel besagt, ein Handbuch der Morphologie, Entwicklungsgeschichte und Systematik darstellen. Die wissenschaftliche That an diesem Werke ist der erste (allgemeine) Theil, welcher bereits 1897 erschien. Er behandelt in eingehender Weise zunächst im I. Abschnitte die historische Entwicklung der Bacteriensystematik. Es folgen im II. Abschnitte Morphologie und Entwicklungsgeschichte (äussere Gestalt, Bau der Bacterienzelle, Bewegung und Bewegungsorgane, Wachsthum und Theilung der Zelle, die Bildung von Zellverbänden, Sporen und Gonidien, Pleomorphismus und Variabilität, Stellung der Bacterien im System), während der III. Abschnitt die biologischen Merkmale zum Gegenstande hat. Der zweite Theil bringt dann die specielle Systematik der Bacterien. Doch darf man beileibe nicht erwarten, ein wirklich brauchbares System der Bacterien zu finden. Vielmehr hat Verf. alle Beschreibungen von Bacterien, deren er habhaft werden konnte, theilweise wörtlich abgeschrieben resp. umgeschrieben und zum allergeringsten Theile mit eigenen Ergänzungen (ohne aber durch Anführungsstriche die „Citate“ zu markiren) in das von ihm früher aufgestellte gänzlich unhaltbare „System“ hineingepresst. Zu unserem Bedauern finden wir den Milzbrandbacillus als Bacterium anthracis wieder, während die Bacteriologen gewöhnlich mit Bacterium s. str. eine sporenlose Bacterie zu bezeichnen pflegen. überhaupt dürften die systematischen Vornahmen Migula's auf energischen Widerstand stossen, und eine ganze Anzahl der von ihm gegebenen Namen wird älteren Namen Kruse's, Lehmann's und Neumann's sowie Heim's weichen müssen. Die medicinische Literatur der neuesten Zeit ist recht stiefmütterlich behandelt. Wir sind durch dieses Werk mit einer Unzahl neuer Namen von schlecht beschriebenen Arten bereichert worden, ohne dass ein wirklicher Fortschritt für die Systematik und Bestimmung daraus resultirte. Denn durch diesen Wust von Bacterienbeschreibungen und neuen Namen, unter welchen man alte, wohlbekannte Arten z. Th. gar nicht wiedererkennt, sich herauszufinden, ist eine Aufgabe. Wie viele dieser „Arten“ unter sich und mit gut beschriebenen Arten identisch sind, lässt sich gar nicht übersehen. Man sollte doch endlich unterlassen, notorisch unvollkommen beschriebene Arten, die vielleicht überhaupt nur einmal beobachtet wurden, als Arten mit eigenen

Namen belegt aufzustellen und dann in ein „System" hineinzuzwangen. Von den wenigen gut beschriebenen Arten resp. typischen Stammen mag man ausgehen, schlechte Beschreibungen danach ergänzen und die unvollkommen beschriebenen Arten dann vielleicht nachträglich nebenher nach Fundorten geordnet erwähnen. Zu bedauern ist ferner, dass Verf. vielfach nur nach Referaten citirt, ja stellenweise selbst nicht nach diesen, sondern nach EISENBERG's Diagnostik, welche bekanntlich recht ungenaue, ja theilweise falsche Angaben macht. Ref. kann natürlich nicht auf alle Einzelheiten eingehen, doch möchte er nicht unterlassen hier Einiges, was ihm beim Durchblättern des Buches auffiel, zu berichtigen. So ist der MANFREDI'sche „Coccus" bei infectiösen Granulomen, welcher unzweifelhaft als B. pseudotuberculosis (A. PFEIFFER)[1] aufzufassen ist, vom Verf. als Micrococcus canus aufgeführt (wobei allerdings Verf. angiebt, dass es sich wohl um ein Bacterium handeln dürfte). Den Bacille du farcin du bœuf finden wir p. 345 als Bacterium Nocardi wieder, während es sich um eine Strepto-thrix-(Actinomyces-)art handelt, wie auch z. B. LEHMANN und R. NEUMANN bereits 1896 richtig angaben. Der Pestbacillus ist ferner nach den besten Quellen unbeweglich und besitzt dementsprechend auch keine Geisseln.

Ref. ist sich sehr wohl bewusst, dass das durch seinen Umfang, seine gediegene Ausstattung und durch die Zahl der Artbeschreibungen imponirende Werk MIGULA's an anderen Stellen eine weit günstigere Beurtheilung und Besprechung finden wird. Er hält es aber für seine Pflicht, an dieser Stelle auf die Schwächen und offenbaren Mängel des Werkes hinzuweisen. Dies ist um so mehr geboten, als sich das Werk anspruchsvoll „System der Bacterien. Handbuch der Morphologie, Entwicklungsgeschichte und Systematik der Bacterien" nennt. An ein solches Werk, welches einen Markstein in der Geschichte der Bacteriologie bedeuten soll, müssen wir aber die allerhöchsten Anforderungen stellen. Von einer brauchbaren Systematik müssen wir verlangen, dass sie uns eine bequeme analytische Bestimmung der Arten gestattet. Zu einer solchen fehlen jedoch bis jetzt die nöthigsten Vorbedingungen, da nur eine ganz geringe Artzahl genügend beschrieben ist. Immerhin bildet das mit grossem Fleiss ausgeführte Werk eine Sammlung von Material für weitere Studien von nicht zu unterschätzendem Werth. Die Ausstattung ist

[1] Nicht R. PFEIFFER, wie Verf. fälschlich (MIGULA's Bd. II, p. 374) angiebt. Ref.

die bekannte vornehme des GUSTAV FISCHER'schen Verlages. Nicht weniger als 6 (im I. Theil) und 18 (im II. Theil) zum allergrössten Theil sehr schöner Mikrophotogramme von Bacterien und 35 Abbildungen im Text des II. Theiles sind dem Werke beigegeben und bilden eine Zierde desselben. *Czaplewski (Köln).*

Abel, R., Taschenbuch für den bacteriologischen Prakticanten, enthaltend die wichtigsten technischen Detailvorschriften zur bacteriologischen Laboratoriumsarbeit. Würzburg (STUBER) 1900, 106 pp. 2 M.

Nunmehr in 5. Auflage ist das bekannte Taschenbuch für den bacteriologischen Prakticanten von R. ABEL, welches sich aus den kleinen Anfängen BERNHEIM's immer breiter herausentwickelt hat, erschienen. Wie Verf. in der Vorrede hervorhebt, ist die Anlage und Vertheilung des Stoffes die gleiche geblieben, während zahlreiche Veränderungen und Verbesserungen entsprechend den Fortschritten der Wissenschaft hinzugekommen sind. Dass jetzt nach kaum zwei Jahren der vierten bereits die fünfte Auflage folgt, spricht für die steigende Beliebtheit des handlichen Büchleins und dient diesem genügend zur Empfehlung. *Czaplewski (Köln).*

Lehmann, K. B., u. Neumann, R., Atlas und Grundriss der Bacteriologie und Lehrbuch der speciellen bacteriologischen Diagnostik. 2 Th. 2. Aufl. München (Lehmann) 1899. 16 M.

Nach verhältnissmässig kurzer Zeit ist eine neue Auflage des vom Ref. bereits früher in dieser Zeitschrift angezeigten Atlas und Grundrisses der Bacteriologie nothwendig geworden, ein Beweis dafür, welche grosse Beliebtheit sich das Werk bereits in erster Auflage erworben hat. Wie in der ersten Auflage ist die Arbeitstheilung dieselbe geblieben, indem der Atlas von R. NEUMANN, der Text im allgemeinen Theil von K. B. LEHMANN, im speciellen Theil von beiden Herren zusammen herrührt. Das Werk ist einer liebevollen, durchgreifenden Umarbeitung unter sorgfältiger Berücksichtigung der Fachliteratur unterzogen, wobei es nur gewonnen hat und macht den wohlthuenden Eindruck einer durchaus ernsten wissenschaftlichen Arbeit. Für drei alte Tafeln sind neun neue hinzugekommen. Wir finden darauf die Bacillen der Diphtherie nebst verwandten Arten, die Bacillen aus der Tuberkelbacillengruppe, Gonokokken, Pestbacillen.

Auch der Text hat zahlreiche Verbesserungen und Vermehrungen erfahren. Es lässt sich über den Werth farbiger Tafeln von Bacterien und deren Culturen streiten, auch dürfte zu einer genauen Bestimmung von Bacterien der Text in vielen Fällen doch trotz Strebens nach Genauigkeit nicht ausreichen. Immerhin dürfen wir in dem verjüngten Werke ein stattliches Erzeugniss musterhaften deutschen Fleisses und gründlicher Kritik, bei der die Verff. sich selbst nicht schonen und Selbstentsagung zu üben wissen (so ist jetzt der Name Actinomyces statt der „Oospora“ der 1. Auflage adoptirt) mit Freuden begrüssen. Möge sich auch die 2. Auflage viele Freunde erwerben.

Czaplewski (Köln).

Kabrhel, G., Zur Frage der Züchtung anaërober Bacterien (Centralbl. f. Bacteriol., Abth. 1, Bd. XXV, 1899, No. 15, 16, p. 555).

Kabrhel benutzt Röhrchen mit Methylenblaugelatine zur Controlle des Sauerstoffabschlusses bei Züchtung von anaërobiontischen Bacterien. Zwei sterilisirte Röhrchen mit alkoholischer Fleischpeptontraubenzuckergelatine (0·3 bis 1 Procent Traubenzucker) bekommen beide gleich viel (einige Tropfen) concentrirter alkoholischer Methylenblaulösung zugesetzt, so dass die Mischung durchscheinend blau wird, und werden wieder erstarrt. Das eine Röhrchen *A* kommt ohne Pfropfen in den Anaërobenzüchtungsapparat, das zweite *B* bleibt zur Controlle draussen. Bei Sauerstoffabschluss wird das Röhrchen *A* total (durch Reduction) entfärbt, während bei *B* in den oberen Schichten (2 bis 3 cm) die blaue Farbe bleibt in Folge Reoxydation des gebildeten Leukomethylenblau durch den Sauerstoff der Luft. Verf. bezeichnet die Röhrchen als Sauerstoffindicator. Zur Züchtung der Anaëroben benutzt Verf. die von Novy beschriebene Evacuationsglocke, deren Rand und Hahn sehr sorgfältig mit einer Mischung von 2 Th. Fett und 1 Th. Rindstalg gedichtet werden. Die Glocke steht auf einer dicken planen Glasplatte. Unter der Glocke finden über einander stehend Platz zwei flache Schalen von 18 cm Durchmesser mit je 15 g pulverisirtem Pyrogallol und darüber die offenen Culturschalen. Sämmtliche Schalen sind durch 6 mm dicke Glasstäbchen von einander getrennt. Dazu wird das Röhrchen *A* gestellt und kurz vor Ueberdecken der Glocke zu den Pyrogallolschälchen Kalilauge mit einer 100 cc-Pipette gegeben. Die Concentration der Lauge muss so gewählt werden, dass die Lösung nicht momentan schwarz wird, sondern bis zu gewissem Grade durchscheinend bleibt.

Dann wird Wasserstoff durch die Glocke scharf durchgeleitet, welchen man zuerst an einer Stelle unter dem Glockenrand (im Fett wird mittels Hölzchens ein kleiner Kanal gebohrt) abströmen lässt. Dann wird nochmals gut abgedichtet und die Glocke fest angedrückt.

Czaplewski (*Köln*).

Omeliansky, V., Magnesia-Gipsplatten als neues festes Substrat für die Cultur der Nitrificationsorganismen (Centralbl. f. Bacteriol. Abth. 2, Bd. V, No. 18, 19, p. 652).

Omeliansky beschreibt aus dem Winogradsky'schen Laboratorium Magnesia-Gipsplatten für die Cultur von Nitrificationserregern. Zu einem gleichmässigen Gemenge von Gips mit (meist 1 Procent) kohlensaurer Magnesia wird unter beständigem Rühren Wasser bis zur Consistenz von saurem Rahm zugegeben. Ausgiessen der Masse auf eine horizontal einnivellirte Glasplatte und Glätten der Oberfläche zur Erzielung einer gleichmässigen Dicke. Sowie die Masse eine teigige Consistenz zeigt, werden aus derselben kreisförmige Platten (für Petrischalen) oder enge Streifen für Reagenzgläser ausgestochen. Zum ersteren Zwecke diente eine Petrischale von kleinerem Durchmesser. Nach Erhärten lassen sich die Platten mit dem Messer vorsichtig vom Spiegelglas abheben. Die Glasseite ist eben und blank. Die Platten kommen mit dieser Seite nach oben in die Petrischalen. Hierzu wird soviel mineralische Nährsalzlösung (Kaliumphosphat 1 g, Magnesiumsulfat 0·5 g, Ammoniumsulfat 2 g, Chlornatrium 2 g, Eisensulfat 0·4, destillirtes Wasser 1000·0) zugegeben, dass das Flüssigkeitsniveau die halbe Höhe der Platte erreicht. Danach Sterilisation im Autoklav bei 120° C., wobei meist der grösste Theil der Flüssigkeit von der Platte aufgesaugt wird. Man muss daher in Reagenzgläsern sterilisirte Nährflüssigkeit zum Nachgiessen vorräthig halten. Die Plattenoberfläche darf nicht benetzt werden. Die Platten wurden auf der Oberfläche mit einem Tropfen flüssiger Cultur durch Ausstrich geimpft und bei 25 bis 30° gehalten. Nach Verschwinden der Ammoniakreaction wird die Flüssigkeit mit Pipette abgesogen und durch frische ersetzt. Reaction auf salpetrige Säure meist am 4. bis 5. Tage, dann auch die ersten Colonien, die aber auch am 10. bis 14. Tage nur 1·25 bis 0·5 mm erreichten und als gelbliche oder gelbbraune, compacte, gewölbte Wärzchen erschienen. Für Reagenzgläser wurden aus der Gipsmasse entsprechende Streifen geschnitten, nachher an den Rändern geglättet und mit 3 bis 5 cc

Salzlösung sterilisirt im Brutofen schräg gelagert verwendet. Für Nitratbildner reicht der Winogradsky'sche Nitritagar aus. Wie Gipsplatten liessen sich wohl auch Platten aus unglasirtem Thon verwenden.[1]

Czaplewski (Köln).

Hibler, E. v., Beiträge zur Kenntniss der durch anaërobe Spaltpilze erzeugten Infectionskrankheiten der Thiere und des Menschen, sowie zur Begründung einer genauen bacteriologischen und pathologisch-anatomischen Differentialdiagnose dieser Processe (Centralbl. f. Bacteriol. Abth. 1, Bd. XXV, 1899, No. 15, 16, p. 514—531. No. 17, p. 593—613. No. 18, 19, p. 631—634).

v. Hibler hat 10 pathogene (darunter 4 Stämme Rauschbrand, 3 Stämme von Koch'schen malignem Oedem, B. oedematis maligni II Novy, 4 Bacillus enteritidis sporogenes Klein, 7 Tetanusbacillenstämme, die übrigen 5 Arten unbekannt resp. einigen beschrieben anaëroben Arten nahestehend) ferner 5 nicht pathogene Anaëroben (darunter 2 Stämme von Clostridium foetidum, 1 Bacillus butyricus Botkin, Clostridium butyricum Prazmowsky und 2 unbekannte Arten) genauer untersucht. Das dabei befolgte einfache Untersuchungsverfahren war folgendes:

Zunächst orientirt man sich durch gefärbte Ausstrichpräparate von Gewebs- und Organsäften über Gegenwart, Gestalt und Menge der Mikrobien in den verändert vorgefundenen Geweben und Organen, dann aber auch überhaupt im ganzen Körper. Das bacteriologische Untersuchungsmaterial muss möglichst frühzeitig und soweit irgend möglich „aseptisch" gewonnen und vor Verunreinigungen (unter Luftabschluss) aufbewahrt werden (für etwa noch nöthig werdende Ergänzungsuntersuchungen). Um sich vor Verunreinigung der inneren Organe durch die Haare des Fells zu schützen, umschneidet Verf. die Haut von drei Seiten mit dem Scheerenblatt, entfernt flüchtig abgeschnittene Haare, sengt den Rest der Haare, besonders des Randes mit dem Bunsenbrenner ab und zieht dann den Hautlappen eventuell nach vorsichtiger Lockerung der Ränder nach der vierten Seite zu von den Weichtheilen ab. Aus der Mitte der freigelegten Fläche werden dann Theile des Unterhautzellgewebes und der Musculatur gewonnen. Darauf erst

[1]) Vielleicht auch Platten aus geformtem unglasirtem Kieselguhr? Red.

wurde Material für die Ausstriche und die histologische Untersuchung auch von den Organen entnommen. Alle Stücke kamen zunächst in sterile Petrischalen. Diejenigen, welche die Mikroben am reichlichsten und dabei am wenigsten Verunreinigungen zeigten, wurden zur Reserve aufgehoben und zwar entweder in den Schälchen bei 37° in 4 bis 10 Tagen getrocknet und dann in sterilen Glasröhrchen eingeschmolzen oder gleich frisch in Glasröhrchen, welche beiderseits zu Capillaren ausgezogen und dann mit Wasserstoff oder Kohlensäure gefüllt werden, eingeschmolzen. Das andere Material wurde zu einem „explorativen“ Thier- resp. Culturversuche verwandt. Zum explorativen Thierversuche wurden meist Meerschweinchen mit festem Material gewöhnlich subcutan, mit flüssigem Material dagegen mittels Glascapillare intramusculär resp. intraperitoneal geimpft. Durch positiven Ausfall des Impfversuches mit typischem Befund ist die Anwesenheit des Erregers in wirksamem Zustand im Impfmaterial nachgewiesen. Der „explorative“ Culturversuch weist nach, ob der Erreger rein oder mit Verunreinigungen vergesellschaftet vorhanden war. Eventuell benutzte Verf. bei geringem Gehalt des Materials an mikroskopisch nachweisbaren Individuen des Erregers (z. B. bei Tetanus) eine Art Vorcultur, indem er das Impfmaterial unter Wasserstoff oder Kohlensäure einige Zeit bei 37° hielt. Bei sehr unreinem Impfmaterial lohnt es kaum, diesen ersten explorativen Culturversuch anzustellen. Zu den Culturversuchen benutzt Verf. fractionirte Schüttelculturen in hochgeschichteter Gelatine (ohne Zucker oder Glycerinzusatz); meist genügen 3 bis 5 Röhren. Dieselben werden bei 24 bis 25° gehalten. Nur wenn der Mikrobe durchaus höhere Temperatur erfordert, nehme man Agar und züchte bei 37°. Bei starken Verunreinigungen hilft gegen aërobe Bacterien Züchtung unter streng anaëroben Bedingungen, gegen solche ohne Dauerformen Erwärmung auf 80° ohne Störung der Dauerformen des Erregers. Letzteres Verfahren versagt, wenn, wie bei Tetanus häufig, andere sporenbildende Arten neben dem Erreger vorkommen. Schlagen diese Wege fehl, so versucht man die Ausscheidung der Verunreinigungen durch den Thierversuch. Als Impfmaterial dient das aus dem ersten explorativen Thierversuch gewonnene und zwar von weiter von der Impfstelle entfernten Punkten [würde bei Tetanus nichts nützen Ref.]; eventuell wiederholt man dies. Manche Kokken sind hierdurch kaum zu beseitigen, wohl aber durch hohe fractionirte Schüttelculturen. Grosse Schwierigkeiten macht bei Tetanus eine Verun-

reinigung durch den Bacillus des malignen Oedems, da man in diesem Falle durch den Thierversuch den Tetanusbacillus in Folge schnellerer Wucherung der Oedembacillen ganz verlieren würde.

Hier muss die Cultur oder Vorcultur helfen. Verf. hat diese Frage mit Mischungen von Reinculturen beider Arten studirt. Die Isolirung gelang aus 8 bis 10 Tage alten Bouillonculturen, namentlich aber aus Hasenblutculturen. In letzteren gediehen die Oedembacillen so wenig üppig, dass in der Regel in den stärksten Verdünnungen (Röhrchen 4 bis 5) die Tetanuscolonien mehr oder weniger rein isolirt lagen. — Mit den gewonnenen hohen Stich-Reinculturen müssen dann schliesslich Thierversuche typische Resultate liefern. — Das beschriebene einfache Verfahren der fractionirten hohen Schüttelculturen zieht Verf. den umständlicheren Verfahren vor. Er benutzte gewöhnliche, frischbereitete (meist höchstens 8 bis 10 Tage alte) Gelatine, welche zur Austreibung des Luftsauerstoffes eine viertel bis eine halbe Stunde im Dampf sterilisirt und in einem Wasserbad von 36° 10 Minuten auf 37° abgekühlt wird. Nach Impfung werden die Röhrchen sofort in kaltem Wasser von 4 bis 5° C. erstarrt. Zum Abimpfen von Colonien behufs Isolirung benutzt Verf. naturgemäss die Gläser mit geringster Colonienentwicklung, in welchen die Colonien am isolirtesten liegen [und am grössten sind Ref.]. Die Abimpfung erfolgt mittels eines zur Capillare ausgezogenen Glasröhrchens. Ist ein Theil der Colonie dadurch in die Capillare gedrungen, so wird das andere Ende des Glasröhrchens abgeschmolzen, wobei das Gelatinestückchen durch Ausdehnung der Luft ausgetrieben wird. Beim Erkalten zieht sich dann etwas Colonienmaterial in die Capillare ein. Durch Erwärmen des zugeschmolzenen Endes wird nachher das Colonienmaterial wieder ausgetrieben.

Zur Züchtung in flüssigen Nährmedien bei Sauerstoff-Abschluss benutzte Verf. dickwandige kurze, aber weite Röhren, die unten kölbchenartig zugeschmolzen, oben aber in einen langen grob-capillaren Hals ausgezogen wurden. Die Füllung erfolgte mittels entsprechender Ballonpipetten. Die Röhren wurden stehend offen sterilisirt und dann heiss oben zugeschmolzen. Zur Impfung wurden sie oben abgeschnitten und mittels Capillarpipetten geimpft, welche zugleich zur Durchleitung von Wasserstoff oder Kohlensäure benutzt werden konnten. Nach Impfung kamen sie, oben zugeschmolzen, in den Brutschrank. In gleicher Weise wird bei Entnahme von Culturmaterial verfahren. Nur ist bei Gasbildung (speciell bei Milchculturen des KLEIN'schen B. enteritidis sporogenes, des BOTKIN'schen [illegible]

und Prazmowski'schen B. butyricus) Vorsicht geboten, da leicht in Folge zu starken Gasdrucks bei plötzlicher Eröffnung eine Explosion mit Zertrümmerung des Gefässes eintreten kann. Man zieht daher das obere Ende lieber in eine feine Capillare aus und eröffnet diese vorsichtig in einer Stichflamme.

Milch erhielt Verf. in diesen Gefässen auf folgende Weise leicht und sicher sterilisirt. Zuerst eine halbe Stunde Sterilisation bei 97° [Verf. lebt in Innsbruck. Ref.], dann nach Zuschmelzen nach 12 Stunden und nach weiteren 24 Stunden wiederholte Sterilisation eine halbe Stunde bei 97°; in den Zwischenzeiten wurden die Gläser bei 60 bis 65° C. gehalten. Schwefelwasserstoffbildung wurde mit Bleiacetat nachgewiesen, indem entweder der Wattepfropf mit der Lösung vor der Sterilisation getränkt wurde oder indem über den Kolbenhals eine Glaskappe mit getränkter Watte resp. Filtrirpapierrollen kam.

Verf. hebt noch hervor, dass sich die Virulenz der pathogenen Culturen schnell erheblich abschwächt, besonders wenn die Nährböden reichlich Zucker, Glycerin oder Stärke enthalten [Säurebildung. Ref.]. Mitunter, namentlich auf Reis (mit 0·5 Procent Kochsalz und ein Procent Pepton) erfolgte die Abschwächung wie mit einem Schlage. Gut wurde die Virulenz dagegen erhalten durch frisches Kaninchenblut (Tetanus und Rauschbrand), frisches Blutserum (Rind und Pferd), seröse Körperflüssigkeiten (vom Menschen) und Gehirnbrei, ferner in den feucht unter Wasserstoff oder Kohlensäure oder trocken abgeschmolzen aufbewahrten Stücken. Auf den Vitalitätszustand der Bacterien kommt es für den Ausfall der Impfung mehr an als auf die Menge derselben im Impfmaterial. Ferner wird der Impferfolg durch Alter der Versuchsthiere und Impfstelle beeinflusst. Am wirksamsten fand Verf. die intramusculären, weniger subcutane, am wenigsten wirksam intraperitoneale Impfungen. Bei der Beurtheilung des pathologisch-anatomischen Befundes müssen die seit dem Tode verstrichene Zeit und die Temperaturverhältnisse der Leiche berücksichtigt werden. Befunde an Leichen von durch Reinculturen getödteten Thieren gestatten werthvolle Vergleiche.

Auf die Details der Befunde bei den einzelnen Arten kann hier nicht eingegangen werden. Auf einzelnen Nährböden zeigten die Culturen vielfach verschiedene Wuchsformen. In den hohen Schüttelculturen auf Glycerin- und zuckerfreier Gelatine ergaben die erwähnten pathogenen Arten nicht durchgreifende, stets vorhandene Unterschiede in den Colonien. Auch die

Colonien des Tetanusbacillus können mitunter so locker und zart sein, dass sie schwer sichtbar sind, weshalb die Culturen lange beobachtet werden müssen. Gelatineculturen des Tetanusbacillus besassen aber ausnahmslos die Eigenthümlichkeit, von der oberen Wuchsgrenze ab nach unten gerichtete radiäre Strahlen zu bilden. Einige Arten zeigten Unterschiede in der Verflüssigung; Gasproduction trat früher oder später bei allen in den Colonien auf, aber weniger als in zuckerhaltiger Gelatine. Morphologische Merkmale der einzelnen Arten waren wenig hervorstechend. Der Rauschbrandbacillus bildete besonders leicht (namentlich bei Zuckergehalt, nie bei frischem Kaninchenblut) weberschiffchenförmige Involutionsformen. Die meisten Arten, (auch echte Oedem- und Rauschbrandbacillen) bildeten auf Pferdeblutserum, besonders bei unvollkommenem Luftabschluss, völlig endständige kugelige Sporen, mitunter so schön, wie sie nur Tetanus bilden kann, während die Sporen ja sonst meist in der Mitte des Bacillus liegen. Bei einem stärkeren Gehalt von Zucker, Glycerin (ein Procent) wird die Form der Sporen meist langelliptisch, namentlich aber auf Chlornatrium-Reis. Die Sporenbildung zeigte sich von dem Gehalt an Zucker, Glycerin und ähnlichen Substanzen abhängig. Bei einem Gehalt von 2 Procent Traubenzucker bildeten die meisten Arten überhaupt keine Sporen mehr. In streng anaëroben Milchculturen erzeugten fast alle untersuchten Arten überhaupt keine Sporen; der Tetanusbacillus ausnahmsweise. Am regelmässigsten war die Sporenbildung bei allen pathogenen Anaëroben auf Blutserum in zuckerfreier Bouillon und in manchen Transsudatflüssigkeiten. Die Angabe Novy's, dass der Bacillus oedematis maligni II durch Wasserstoff ungünstig beeinflusst wird, konnte er bestätigen.

Ausgehend von der Beobachtung Tizzoni's und Cattani's, dass der Tetanusbacillus in frischem Kaninchenblut auch bei Luftzutritt wächst, verwerthete er dasselbe mit grossem Erfolge entweder in Probirröhrchen aufgefangen oder indem er den Blutkuchen mit Wasser oder Bouillon zerrieb und bei 98 oder 97° sterilisirte. Ersteres war günstiger, ebenso frisches Blut besser als gestandenes. Für gewisse Zweke verwandte Verf. Gehirnnährstoff. Das frisch der Leiche entnommene Gehirn wurde mit der Fleischzerkleinerungsmaschine zerrieben, mittels Wassertrahlluftpumpe in Kölbchen mit Watteverschluss gefüllt und nach Zusatz von Wasser bis zu dünnflussigem Brei vier Fünftel gefüllt in diesem sterilisirt. Vor Gebrauch eine halbe Stunde sterilisiren, schnell abkühlen, mit Capillarpipette impfen. Der an sich saure Gehirnbrei (wohl durch Milchsäure) wird von einigen Arten

unter Schwarzfärbung (Schwefeleisen) alkalisch, während andere Arten die Reaction unverändert lassen oder noch stärker sauer machen. Die Reactionsänderung lässt sich gut mit Lakmus verfolgen. Die Schwärzung tritt bei 37° meist schon am 2. oder 3. Tage ein. Nicht geschwärzt wird der Hirnbrei durch Rauschbrand, B. enteritidis sporogenes und einen Milzbrandbegleiter, den Botkin'schen und Prazmowski-schen B. butyricus und eine neue, nicht pathogene Art. Der Bacillus enteritidis schwärzt später langsam. Alle anderen untersuchten Arten schwärzten den Gehirnboden. Dies gilt für Reinculturen. Milchculturen sind so charakteristisch, dass ihr Verhalten als Artkennzeichen benutzt werden kann. 1) Gar keine Zersetzung zeigte die Milch bei dem nicht pathogenen Bacillus VI. 2) Eine sehr allmähliche, langsame Zersetzung (feinflockige Caseïnfällung, geringe Peptonisirung) nach 5 bis 10 Tagen, bei dem malignen Oedem-Bacillus V aus Wurzelgeflecht, bei Koch'schen Oedem- und bei Tetanusbacillen. 3) Zersetzung unter nicht plötzlicher Ausscheidung des Caseïns und mehr oder minder langsamer Peptonisirung und mehr oder weniger beträchtlicher Gesammtentwicklung nicht vor 24 Stunden, aber vor dem 5. Tage; Rauschbrand, Pseudo-Oedembacillen VII, ferner Stamm IX, XII, XIII. 4) Stürmische vollständige Zersetzung unter Ausfällung des Caseïns und gleichzeitiger oder rasch folgender Peptonisirung unter reichlicher Gasproduction (bis zur Zersprengung dünner geschlossener Culturgefässe) bei 37° in 24 Stunden wird meist durch B. enteritidis Klein, Stamm VI und VIII, ferner den B. oedem. maligni II Novy, ferner die nicht pathogenen Anaëroben B. butyricus Botkin und Prazmowski bewirkt. Alle Arten ohne Ausnahme machten die Milch sauer; ebenso die Lakmusreisculturen. Hierzu wird Reis in grossen Eprouvetten mit 4 bis 5 Th. sehr stark alkalischem Lakmuskochsalzwasser (0·5 Procent) begossen, so dass die Röhrchen halb voll waren. Wurden die Röhrchen nicht gleich verbraucht, so wurden sie vor Gebrauch nochmals eine halbe Stunde im Dampf sterilisirt. Mit Fortschreiten des Wachsthums trat durch Verdauung (Amylolyse) Verkleinerung der Reiskörner ein. Der B. enteritidis und der B. butyricus Prazmowski, weniger der B. butyricus Botkin zeigten hierbei mit Lugol'scher Lösung mehr oder weniger vollständige Blaufärbung. Auf die differentialdiagnostischen Ausführungen kann hier nicht eingegangen werden; Details siehe im Original.

Czaplewski (Köln).

Wagner, A., Coli- und Typhusbacterien sind einkernige Zellen (Centralbl. f. Bacteriol. Abth. 1. Bd. XXIII, 1898, No. 11, p. 433, No. 12, p. 489).

Wagner theilt ausführlich die höchst interessanten und beachtenswerthen Resultate seiner Untersuchungen über das Vorkommen von Kernen bei Bacterien mit. Er versuchte dabei, die eine in der Färberei übliche Methode nachzuahmen, welche nicht mit fertigen Farben färbt, sondern mit Lösungen, welche an sich keine Farben sind, sondern erst durch ihre Combination auf der Faser Farbstoffe erzeugen. („Diazotiren durch Behandlung eines aromatischen Amides mit salpetriger Säure, wobei sich ein sogenannter Diazokörper bildet,“ der dann durch Combination mit einem Phenol oder Amin, z. B. mit β-Naphthol einen gefärbten Azokörper bildet. Er probirte nun auch diazotirbare Farben, da Farbstoffe, welche an sich unecht, durch Behandlung mit salpetriger Säure und β-Naphthol einen echten Farbstoff auf der Gespinnstfaser niederschlagen, und zwar die von ihnen, welche auch Kerne färben. Hierbei kam er auf folgende einfache Methode, welche das Diazotiren selbst ganz unnütz machte. Wagner löst in 100 g einer siedenden 1·25procentigen Kochsalzlösung, 2 g Primulin (Farbwerk Mühlheim) filtriren und erkalten lassen). Von der Lösung wird in ein Uhrgläschen gefüllt, welches auf einem mit 60° warmen Wasser gefüllten Becherglase ruht. Auf der Lösung schwimmen die wie gewöhnlich hergestellten Trockenpräparate der Bacterien über Nacht. Nach Abspülen mit Wasser werden sie in einem Uhrschälchen über dem Wasser eines Becherglases von gleicher Temperatur (also 60°) anderthalb bis 2 Minuten mit hessischem Bordeaux (Farbwerk Mühlheim) nachgefärbt. Abspülen, Trocknen, Balsam. Nach diesem Verfahren gefärbt, erscheinen die Bacterien „als kleine Zellen, indem ein dunkel gefärbtes, meist central gelegenes, doch auch wandständiges Körperchen,“ das er als Kern anspricht, hervortritt. Dass es sich hierbei nicht um Kunstproducte handelt, sondern um wirkliche Zellen mit Zellkernen, schliesst Verf. aus folgenden Gründen: 1) weil das Färbeverfahren sehr wenig eingreifend ist (ohne Alkohol und Säureverwendung), 2) wegen der Aehnlichkeit mit Zellen, 3) wegen der Constanz der Bilder bei Typhus und B. coli, 4) weil die Differenzirung durch wirkliches Diazotiren (mit salpeteriger Säure und β-Naphthol) sich nicht mehr ändert, 5) weil die Veränderungen und Bewegungserscheinungen der fraglichen Gebilde bei der Theilung mit den bei der Theilung der Zellkerne beobachteten Vorgängen identisch sind, 6) weil längere Fäden

und Schläuche sich aus einzelnen solchen Zellen, welche perlschnurartig aneinander gereiht liegen, zusammengesetzt erwiesen. — Bei Anzüchtung aus einer älteren Cultur treten in den Schläuchen, in welchen beim Absterben die „Zellgrenzen" allmählich schwinden, auch nicht sofort neue „Zellen" auf, sondern in structurlosem oder schwachgekörntem Protoplasma die ursprünglichen Zellkerne als „centrale Kernzone" oft wie SCHOTTELIUS'sche Kernstäbchen aneinander gereiht. Die Beobachtungen über Beziehungen zur Sporenbildung sind noch nicht abgeschlossen. — Mehrere Abbildungen im Text und zwei Tafeln Mikrophotogramme illustriren wirkungsvoll die Angaben des Verf. *Czaplewski* (*Köln*).

Hesse, W., Ein neues Verfahren zur Züchtung des Tuberkelbacillus (Ztschr. f. Hygiene u. Infectionskr. Bd. XXXI, 1899, H. 3, p. 502).

HESSE empfiehlt einen neuen Nährboden zu Tuberkelbacillenzüchtungen, der ganz besondere Vortheile darbieten soll. Es handelt sich um einen Agarnährboden, welcher an Stelle von Pepton „Nährstoff HEYDEN" enthält „ein aufgeschlossenes, löslich gemachtes Albumin, das in seinen Eigenschaften zwischen coagulirtem Albumin und Somatose steht." Der Nährboden besteht aus folgenden Stoffen: Nährstoff HEYDEN 5 g, Kochsalz 5 g, Glycerin 30 g, Agar-Agar 10 g, Normallösung von Krystallsoda (28·6 : 100) 5 cc, destillirtes Wasser 1000 g. „Man nimmt ein Becherglas, giebt ein wenig Wasser hinein, schüttet den Nährstoff HEYDEN darauf, schwenkt das Glas, bis der Nährstoff durchaus benetzt ist, und quirlt dann solange mit einem kleinen Quirl, bis der Nährstoff vollkommen gelöst ist. Hierauf wird die Lösung dem Agar-Agar, der zuvor mit den erforderlichen Mengen von Kochsalz, Glycerin und Soda in destillirtem Wasser etwa 2 Stunden lang gekocht wurde, zugefügt, und das Gemisch noch etwa eine viertel Stunde lang unter beständigem Umrühren (zur Vermeidung des Anbrennens und Überlaufens) vorsichtig weiter gekocht. Hierauf wird der flüssige Nährboden gleichzeitig in mehreren (5 pro Liter) mit angefeuchteten Faltenfiltern versehenen Glastrichtern in einem bedeckten, kochendes Wasser enthaltenden Blechgefäss[1] in beständigem Dampfstrom filtrirt. Zwischen Flamme und erstem Trichter befindet sich eine schützende Scheidewand von Asbestpappe." Zur Züchtung

[1]) Der Apparat zum Filtriren wird vom Klempnermeister HEYMANN in Dresden-A., Lindenaustr. 12 angefertigt.

von Tuberkelbacillen aus dem Sputum fängt man frisches Sputum von Tuberculösen in einem sterilen Glasgefäss auf. Hiervon entnimmt man mit einer von starkem Platindraht gebogenen Öse ein linsengrosses eiteriges Stück und zieht es auf der Nährbodenoberfläche (in einer Petrischale) nahe dem Rande zu geschlossenem Kreise aus. Von dem Wachsthum überzeugt man sich durch Klatschpräparate bei nach unten gekehrter Nährbodenfläche. [Die Klatschpräparate entnimmt man statt mit dem vom Verf. vorgeschlagenen Nothbehelfe wohl besser mit der Kühne'schen Pincette.] Will man längere Zeit züchten, so verbindet man die beiden Doppelschalen mit einem übergreifenden Bande von dünnem Gummi (Cofferdam der Zahnärzte). Will man sich vor Condenswasser schützen, so klemmt man etwas Asbestpappe zwischen die Schalen. Es soll mit dieser Versuchsanordnung sich bereits nach 5- bis 6stündigem Aufenthalt der Culturen im Brutschrank eine Vermehrung der Tuberkelbacillen vor dem Überwuchern durch fremde Bacterien nachweisen lassen. Der Beginn des Wachsthums der Tuberkelbacillen soll sich unter anderem dadurch kennzeichnen, „dass ein Theil der Einzelbacillen der Länge oder Dicke nach verdoppelt erscheint, dass also im Vergleich mit dem ursprünglichen Sputumpräparat eine grössere Zahl von Doppelbacillen und kleinsten Colonien vorhanden sind, die Präparate in Folge dessen überhaupt bacillen- und colonienreicher, dagegen ärmer an Einzelbacillen erscheinen, zumal das Wachsthum der im Sputum ursprünglich vorhanden gewesenen Bacillenhaufen und -züge in demselben Sinne wirkt.“ Namentlich soll diese Beobachtung mit Sputum, welche wenig oder keine schnellwachsende andere Bacterien enthalten, in einem halben oder einem ganzen Tage anzustellen sein.

Mit Hülfe seines Verfahrens kam Verf. zu der Ansicht, dass 1) jedes tuberkelbacillenhaltige Sputum lebende und vermehrungsfähige Tuberkelbacillen enthält, 2) in jedem tuberkelbacillenhaltigen Sputum Tuberkelbacillen in verhältnissmässig kurzer Zeit (binnen Stunden) zum nachweisbaren Wachsthum gebracht, angereichert werden können, 3) sein Vorgehen in vielen Fällen dem Thierversuch überlegen ist, denselben also vielfach zu ersetzen vermag.“

Auffallenderweise giebt Verf. nicht an, dass ihm die wiederholte Reinzüchtung von Tuberkelbacillen aus dem Sputum geglückt ist, und wie solche Culturen aussehen. Bestätigungen bleiben abzuwarten.

Czaplewski (Köln).

Rosenblatt, J. M., Zum Nachweis der Tuberkelbacillen in den Fäces (Centralbl. f. innere Med. 1899, No. 29, p. 755).

Rosenblatt empfiehlt folgendes Verfahren zum Nachweis von Tuberkelbacillen in den Fäces: Da die Fäces bei ausgesprochener Darmtuberculose dünnflüssig sind und sich die Tuberkelbacillen, welche von den tuberculösen Geschwüren stammen, in den diarrhoischen Stühlen vertheilen und daher schwierig auffindbar sind, giebt Verf. dem Patienten Tinctura opii, bis der Stuhl hart und wurstförmig wird. Dann untersucht er ausschliesslich die Oberfäche, eventuell, falls sich eiterig-schleimige Parthien finden, diese. Die harten Scybala reissen die Bacillen beim Passiren der ulcerirten Parthien mit, während sie in diarrhoischen Stühlen in der grossen Masse zu sehr verschwinden. [Liegen jedoch nur diarrhoische Stühle zur Untersuchung vor, so versuche man mit einem hakenförmig gekrümmten dicken Platindraht Flocken von Darmschleim (wie bei Cholera) herauszufischen. In diesen wird man noch am ehesten die Tuberkelbacillen finden. Ref.]

Czaplewski (*Köln*).

Heinersdorf, H., Zur Schnelldiagnose der Diphtherie, speciell der Diphtherie der Conjunctiva (Centralbl. f. Bacteriol. Abth. 1, Bd. XXIII, 1898, No. 9, 10, p. 397).

Heinersdorf konnte an 40 verschiedenen Stämmen von Xerosebacillen Nachprüfungen über den Ausfall der Neisser'schen Diphtherie-Doppelfärbung machen. Die Färbung fiel bei sämmtlichen den Originalculturen [Blutserumröhren. Ref.] nach 20 bis 24 Stunden entnommenen Präparaten negativ aus. 6 Diphtheriestämme gaben stets positive Befunde. Ein Fall von anscheinend positivem Ausfall bei Xerosebacillen unterschied sich deutlich morphologisch. Sämmtliche Xerosebacillenstämme waren avirulent. Seine Erfahrungen fasst er in folgende Sätze zusammen:

1) „Fällt die Doppelfärbung bei 9 bis 16 Stunden alten Culturen positiv aus, mit typischer Form der Bacillen und Körner, so handelt es sich um virulente Diphtheriebacillen. [Warum „virulente?“ die Virulenz wäre doch erst zu beweisen! Ref.]

2) Bei Xerosebacillen ist in derselben Zeit überhaupt keine Körnerbildung nachzuweisen; die Färbung fällt negativ aus. Nach 24 Stunden treten zuweilen Körner auf, doch lassen auch dann

noch Bacillen und Körner die typische Form und Lagerung [illegible] müssen.

3) Obige Sätze gelten im allgemeinen nur für frische Culturen. Das Verhalten gegen die Doppelfärbung scheint sich nach längerer Fortzüchtung ändern zu können, und zwar in der Weise, dass die Körnerbildung bei Diphtheriebacillen zuweilen später als nach 16 Stunden, bei Xerosebacillen früher als nach 24 Stunden eintritt."

Die Neisser'sche Methode hält Verf. zur Unterstützung der Differentialdiagnose für recht wichtig, namentlich in Bezug auf Serumtherapie. In den Universitätsaugenkliniken von Breslau und Rostock werde die Methode bei Conjunctivitis crouposa jetzt regelmässig angewandt und bei positivem Ausfall Serumtherapie eingeleitet. Zur Sicherung wird der Thierversuch herangezogen, hat aber in seinem Ausfall bis jetzt zur Diagnose gut gestimmt.

Wichtig für den Ausfall der Reaction sei die Güte des Nährbodens, von der man sich durch Controllimpfungen mit echter Diphtherie vorher überzeugen solle. Auf schlechtem Nährboden wird mit dem Wachsthum auch die Körnerbildung verzögert.

Czaplewski (Köln).

Hilbert, P., Ueber das constante Vorkommen langer Streptokokken auf gesunden Tonsillen und ihre Bedeutung für die Aetiologie der Anginen (Zeitschr. f. Hygiene u. Infectionskr. Bd. XXXI, 1899, H. 3. p. 381—415).

Hilbert hat das Vorkommen von Streptokokken auf gesunden Tonsillen und ihre Beziehung zur Aetiologie der Angina studirt. Zum Nachweis derselben bediente er sich folgenden Verfahrens: „Von den Tonsillen mittels ausgeglühter Platinöse oder sterilen Wattetupfers (wie zur Entnahme diphtherieverdächtigen Materials gebräuchlich) abgehobener Schleim wird in ein Bouillonröhrchen (I) gebracht und darin durch wiederholtes Schwenken und Umrühren mit der Oese, beziehungsweise dem Tupfer möglichst gleichmässig vertheilt. Von dem Bouillonröhrchen (I) werden sofort 3 bis höchstens 5 Oesen in ein zweites Bouillonröhrchen (II) übertragen und sodann beide in den Brütschrank gestellt. Nach 24 Stunden sind beide getrübt, II weniger als I, ausnahmsweise ist II fast klar und hat einen bröckligen Bodensatz. Die mikroskopische Untersuchung lehrt, dass in II überwiegend, in einzelnen Fällen fast ausschliesslich Streptokokken gewachsen sind, deren Ketten eine gute Längsentwicklung zeigen. Man

kann sich also stets mit der Untersuchung von II begnügen, doch empfiehlt es sich, I bis zur beendeten Prüfung von II aufzubewahren, um für den Fall, dass letztere verunglücken sollte, einen Ersatz zu haben.“ Nach dieser Methode konnte Hilbert bei 50 Patienten, welche nicht fieberten und anscheinend normale Mundhöhle und Mandeln aufwiesen, in allen Fällen Streptokokken nachweisen, vom Charakter des Streptococcus longus (33mal sehr lange, 5mal mittellange Ketten), ebenso bei 50 Schulkindern (41mal sehr lange, 9mal mittellange Ketten). In einigen Fällen waren die Ketten zuerst kurz, ergaben aber nach Isolirung auf Agar und Rückimpfung auf Bouillon sehr lange Ketten. Verf. spricht danach den Streptococcus longus als regelmässigen Bewohner des Mundes an. Ebenso züchtete Hilbert Streptokokken aus verschiedenen zur Diphtherieuntersuchung eingelieferten Proben in jedem Falle. Dieselben ergaben auch hinsichtlich der Virulenzprüfung (0·2 cc gut durchgeschüttelte 24stündige Bouilloncultur intraperitoneal bei Mäusen) kaum nennenswerthe Abweichungen von den aus normalen Mundhöhlen gewonnenen. Auf Kartoffeln beobachtete er sehr häufig reichlich sogenannte Involutionsformen, „bei welchen einzelne Glieder der Kette vergrössert, aufgetrieben, kolbig verdickt und zu unregelmässig gestalteten und unregelmässig sich färbenden, zuweilen stäbchenförmigen Gebilden ausgewachsen waren, wie sie von Babes, Stolz u. a. beschrieben wurden. Die Eintheilung der Streptokokken in longi und breves und die dafür angegebenen Merkmale sieht er noch nicht als endgültige an.

Czaplewski (*Köln*).

Lebell, J., Ein neuer Vorgang bei der Inoculation von Thieren mit Rabies-Virus (Centralbl. f. Bacteriol. Abth. 1, Bd. XXVI, 1899, No. 7, 8, p. 221—222).

Lebell beschreibt ein bequemes Verfahren zur Injection von Infectionsmaterial in den Rückenmarkskanal bei Kaninchen, welches mit der einfachen Pravaz'schen Spritze ausgeführt wird. Das Kaninchen wird auf den Bauch gelegt. Der Assistent umgreift den letzteren derart mit der Hand, „dass die Lendengegend der Wirbelsäule convex emporgehoben erscheint, wodurch die interspinalen Interstitien vergrössert werden. Die Kanüle wird in den Zwischenraum zwischen den Dornfortsätzen des 1. und 2. Lendenwirbels eingeführt, parallel zum Wirbelkanal gerichtet. Das Eindringen in den Kanal wird an der leichten unbehinderten Vorwärtsbewegung der Kanüle erkannt. Man injicirt 2 bis 3 Tropfen. Es ist empfehlenswerth, die

Stelle vorher von Haaren zu befreien und mit einpromilligem Sublimat zu desinficiren, nach der Injection aber mit Borsäure-Collodium zu bedecken. Verf. hat diese Methode zunächst nur für Wuthimpfungen am Kaninchen empfohlen (Tod des Kaninchens am 7. bis 8. Tage wie bei Schädeltrepanation); dieselbe dürfte sich aber auch für manche andere Infectionskrankheiten eignen. *Czaplewski (Köln).*

Istamanoff, S. S., u. **Akspianz,** Zur Bacteriologie des weichen Schankers (Protokoll der kaiserl. kaukasischen medic. Gesellsch. 1897 Dec. 1, No. 10 [Russisch]; vgl. Centralbl. f. Bacteriol. u. Parasitenk. Abth. 1, Bd. XXIII, 1898, No. 15, p. 665).

Istamanoff und Akspianz berichten über gelungene Reinzüchtung des Ducrey-Unna'schen Bacillus des weichen Schankers. Rille hatte Mittheilungen über gelungene Züchtungsversuche auf einem aus pulverisirter Menschenhaut bereiteten Nährboden angekündigt; es blieb jedoch bei der Ankündigung. Istamanoff ging nun auf dem von Rille bezeichneten Wege vor und erzielte damit positive Resultate. 5 g pulverisirte Menschenhaut wurden mehrere Stunden in 100 cc Wasser macerirt, einige Male bei 120° gekocht und das farblose Filtrat mit 2 Procent Agar versetzt, neutralisirt und gekocht. Auf dem erhaltenen durchsichtigen Nährboden wuchsen die Ducrey'schen Bacillen. 5 Inoculationen der Geschwüre auf Menschen erzielten „typische" weiche Schankergeschwüre mit Ducrey'schen Bacillen im Secret. *Czaplewski (Köln).*

Hormann u. **Morgenroth,** Ueber Bacterienbefunde in der Butter (Hygien. Rundschau Bd. VII, 1898, No. 5, p. 217).

Hormann und Morgenroth haben im Berliner Hygienischen Institut auf Veranlassung von Rubner die Arbeiten von Obermüller[1] L. Rabinowitsch[2] über Tuberkelbacillennachweis in der Butter einer erneuten Nachprüfung unterzogen. Sie konnten unter 10 Butterproben 3 nachweisen, bei welchen der positive Ausfall des Thierversuches und die aus den (tuberculös) veränderten Organen der Thiere erhaltenen Reinculturen mit absoluter Sicherheit das Vorhandensein von lebenden echten Tuberkelbacillen ergeben hat. Die ge-

[1]) Obermüller, Hygien. Rundsch. Bd. VI, 1897, No. 14.

[2]) Vgl. diese Zeitschr. Bd. XVI, 1899, p. 390.

wonnenen Tuberkelculturen (die Reincultur gelang nicht in allen Fällen) erzeugten bei Verimpfung wieder typische Tuberculose; aus den tuberculös veränderten Organen konnten z. Th. wenigstens wieder Reinculturen der Tuberkelbacillen erhalten werden. Aus 2 Butterproben züchteten die Verff. aus den Organen der Versuchsthiere säurefeste Bacillen, welche sich jedoch als keine Tuberkelbacillen erwiesen, sondern mit den von L. Rabinowitsch näher beschriebenen auffallend übereinstimmten. In dem einen dieser Fälle gelang es, diese säurefesten Bacillen (aus Impfstellenkäse und Drüse) und die Tuberkelbacillen (aus der Lunge) in Reincultur zu gewinnen. Die Tuberkelculturen gelangen nur auf Blutserum (mit 5 Procent Glycerin). Glycerinagar erwies sich [wie vielen anderen Autoren. Ref.] als unbrauchbar. Ausserdem gelang es in einigen Fällen (4 Thiere), nichtsäurefeste Bacterien aus den Organen der gestorbenen Thiere zu gewinnen. Als beste Methode zum Nachweis der Tuberkelbacillen in der Butter empfehlen die Verff. je 4 bis 5 cc verflüssigter gut durchgemengter Butter drei Meerschweinchen in die Bauchhöhle einzuspritzen, von den Organen Culturen auf mindestens 8 bis 10 Blutserumröhrchen anzulegen, gleichzeitig Stückchen der Organe zwei Meerschweinchen und ein Kaninchen in die Bauchhöhle zu bringen [Zerreiben der Organe! Ref.].[1] *Czaplewski (Köln).*

D. Botanisches.

Heurck, H. van, Traité des Diatomées. Anvers 1899, 572 pp. gr. 8° av. 2000 figg.

In diesem grossen Prachtwerke sind allein 58 Seiten den technischen Untersuchungsmethoden der Diatomeen gewidmet. Wir können an dieser Stelle nur auf einige Angaben des Werkes eingehen, während wir im übrigen auf das Original verweisen müssen. Verf. beschreibt zunächst sein speciell dem Diatomeenstudium angepasstes Mikroskop, welches im allgemeinen nach englischem Typus aufgebaut ist. Es folgt sodann ein längerer Aufsatz über das Aufsuchen und Sammeln von Diatomeen, sowohl der des Süsswassers wie der des Meeres und der fossilen. Da vor längeren Jahren in dieser Zeit-

[1]) Vgl. auch Petri, Hygien. Rundschau Bd. VI, 1897, 15. Aug.

schrift jene Dinge eingehend behandelt sind,[1] wollen wir sie hier übergehen.

Cultur von Diatomeen. Von neueren Forschern ist es besonders Miquel, welcher die Diatomeenculturen auf eine hohe Stufe der Vollkommenheit gebracht hat. Verf. hat Culturen von Navicula didyma und Amphora duplex, welche sich von 1886 bis jetzt lebend erhalten haben. Zur Cultur von Süsswasserformen genügen schon Wasser mit Grasstücken, mit Kleie verschiedener Getreidesorten, Moosstückchen, Mist von Wiederkäuern etc. Auch künstliche Nährsubstrate sind für diese wie für marine Arten mit Leichtigkeit herzustellen. Um Reinculturen zu erhalten, muss man die Nährflüssigkeiten 8 bis 14 Tage kalt halten und durch Chamberland-Kerzen filtriren. Acht Tage nach der Aussaat pflegt die Cultur üppig zu sein, doch muss sie hell stehen, darf aber nicht dem directen Sonnenlichte ausgesetzt werden. Unter 5 und über 45° C. wachsen die Algen nicht, ihr Vegetationsoptimum scheint 10 bis 20° zu sein. Die Menge der Culturflüssigkeit kann mehrere Liter bis 1 cc betragen.

Für die Cultur von Süsswasserformen empfiehlt Verf. die folgenden Nährlösungen, die getrennt aufzubewahren sind. Vor dem Gebrauch giebt man auf 1 Liter Flusswasser 40 Tropfen von A und 20 Tropfen von B, unter Hinzuführung von 5 cg Stroh und ebensoviel Moos (beide in kochendes Wasser getaucht):

A.	Magnesiumsulfat	10	g
	Chlornatrium	10	"
	Natriumsulfat	5	"
	Ammoniumnitrat	1	"
	Kaliumnitrat	2	"
	Natriumnitrat	2	"
	Bromkalium	0·2	"
	Jodkalium	0·1	"
	Wasser	100	cc
B.	Natriumphosphat	4	g
	Chlorcalcium, trocken	4	"
	Salzsäure, rein, 22grädig	2	cc
	Eisenchlorid, 45grädige wässerige Lösung	2	"
	Wasser	80	"

Bei B muss zuerst das Phosphat in 40 cc Wasser gelöst werden, dann wird Salzsäure und Eisenchlorid zugefügt, endlich das zu 40 cc

[1] Debes, E., Sammeln und Behandeln lebender Diatomaceen (Diese Zeitschr. Bd. III, 1886, p. 27).

Wasser gelöste Chlorcalcium. Niederschläge werden nicht abfiltrirt. Man erhitzt vor dem Gebrauch eine Viertelstunde auf 70° und fügt alle 14 Tage sterilisirtes Wasser an Stelle des verdunsteten zu.

Zur künstlichen Cultur mariner Diatomeen verwendet Verf.:

Meersalz	250 g
Magnesiumsulfat	20 „
Chlormagnesium	20 „
Wasser	10 Liter

Noch bessere Resultate geben Nährlösungen, welche später M. C. Haughton Gill bekannt gemacht hat. Seine Nährflüssigkeit hat die folgende Zusammensetzung:

Chlornatrium	10 g
Natriumsulfat	5 „
Kaliumnitrat	2·5 „
Kaliumpyrophosphat	2·5 „
Wasser	100 „

Zum Gebrauch setzt man zu 200 cc filtrirten Quellwassers 1 cc obiger Lösung, fügt gelöschten Kalk bis zur neutralen Reaction und ein wenig gut gewaschene, pulverisirte Kieselsäure hinzu, endlich eine kleine Menge einer sterilisirten Grasinfusion. (Wegen der anderen Gill'schen Nährlösungen muss auf das Original verwiesen werden.)

Reinculturen von Diatomeen sind oft sehr schwierig. Am besten gelingen sie in der Miquel'schen Culturzelle. Sie besteht aus einem Objectträger, der in der Mitte, aber nahe der einen Langseite ein kleines Loch hat. Man klebt einen 5 bis 8 mm hohen Ring so auf den Objectträger, dass das Loch stark excentrisch in seinem Innern gelegen ist. Der Innenraum des Ringes wird nur theilweise mit Nährlösung gefüllt, so dass eine grosse Luftblase übrig bleibt, und ein Deckglas aufgelegt. Liegt das Deckglas nach unten, so entwickeln sich die Diatomeen auf ihm; bei der Untersuchung dreht man die Vorrichtung um und kann dann mit den stärksten Systemen beobachten, noch besser allerdings mit einem sogenannten microscope renversé, wobei die Cultur in vollkommener Ruhe bleibt. Die Aussaat einer einzelnen Diatomee ist oft nicht leicht, sie wird bewerkstelligt, indem man eine solche mit einer Schweinsborste oder dergl. aus einer Mischcultur herausfischt, oder nach der Methode der fractionirten Verdünnung, wie sie von den Bacteriologen allgemein geübt wird.

Präparation von Diatomeen. Um die Organismen vom Schlamm, in welchem sie leben, zu trennen, giebt man die Ausammlung in ein flaches Gefäss, welches man dem Lichte aussetzt. Die Diatomeen sammeln sich bald (oft als zusammenhängendes Häutchen) auf der Oberfläche und können mit einer Pincette, einem Kartenblatt etc. in mit Alkohol gefüllte Glasröhren übertragen werden. Es ist aber besser, die abgehobenen Diatomeen erst mit Säure zu behandeln. Man bringt sie in ein Reagenzröhrchen, fügt einen Finger hoch Salpetersäure zu und kocht einige Secunden bis 2 Minuten lang; lässt absetzen, decantirt die Säure, wäscht wiederholt durch Decantiren mit Wasser aus, schliesslich mit verdünntem Ammoniak und überträgt in Alkohol. Sind die Diatomeen mit vielem organischen und anorganischen Detritus vermischt, so muss dieser zerstört werden. Dann folgt nach der obigen Behandlung mit Salpetersäure und sorgfältigem Auswaschen Uebertragen in eine tiefe Porcellanschale. Man giesst etwas concentrirte Schwefelsäure zu und kocht einige Minuten lang. Unter Aufschäumen werden die organischen Substanzen zerstört. Man löscht die Flamme und giebt unter Umrühren mit einem Glasstabe tropfenweise eine concentrirte Lösung von chlorsaurem Kalium zu und zwar soviel (etwa die Hälfte der Salpetersäure) bis das Ganze vollkommen klar geworden ist. Eventuell hat man die Operation zu wiederholen. Man wäscht schliesslich und bewahrt in Alkohol wie oben.

Bezüglich weiterer Präparationsmethoden führt der Verf. die von H. L. Smith, Kitton, Kinker, Brun, van Heurck und Peragallo an. Die von Brun,[1] von van Heurck[2] und von Peragallo[3] sind in dieser Zeitschrift bereits beschrieben worden: wir verweisen auf diese Stellen und beschränken uns hier auf eine kurze Besprechung der übrigen.

Methode von H. L. Smith. Die im vorigen beschriebene Reinigungsmethode mit Säuren wird, wenn irgend angängig, vermieden; die Diatomeen mit dem Detritus bewahrt man feucht unter Kreosot in Probirröhrchen, in denen sie dann ein Sediment bilden. Dies Röhrchen setzt man in stark rotirende Bewegung, nach einer bis 2 Secunden, wenn grössere Flocken zu Boden fallen, giesst man das Uebrige in ein zweites Röhrchen. Hier beginnen der Sand und

[1]) Vgl. diese Zeitschr. Bd. V, 1888, p. 229.

[2]) Vgl. diese Zeitschr. Bd. II, 1885, p. 81.

[3]) Vgl. diese Zeitschr. Bd. VII, 1890, p. 252.

die Diatomeen sich alsbald zu Boden zu setzen: ist die darüber stehende Flüssigkeit nur noch milchig oder trübe, so giesst man sie von dem Bodensatz ab (etwa nach einer Minute). Dann füllt man destillirtes Wasser auf, schüttelt durch, und sobald sich die gröbsten Partikeln zu Boden gesetzt haben, giesst man die darüberstehende Flüssigkeit in ein drittes Röhrchen. Hier lässt man etwa 10 Minuten lang absetzen; giesst das überstehende Wasser ab, welches nur Theilchen von organischem Detritus und Thon enthält, und wiederholt dies in grösseren Zwischenräumen noch mehrere Male. Schliesslich bewahrt man über 50procentigem Alkohol. Zur Herstellung eines mikroskopischen Präparates bringt man einen kleinen Tropfen dieser Diatomeen-haltigen Flüssigkeit auf ein Deckglas, etwa mit einer Pipette, und hält das Deckglas auf einer kleinen Vorrichtung aus Eisendraht mit Blech über die Flamme. Der Alkohol beginnt zu brennen; man lässt langsam verdampfen. Hierdurch werden die Diatomeen sehr gleichmässig über das Deckglas verbreitet ohne sich zusammenzuballen. Ist das Deckglas ganz trocken, so erhitzt man es sogleich zur Rothglut, wodurch alle organische Substanz entfernt wird — am besten über einer Spirituslampe. Bei zarten Formen hat man vorsichtig zu sein. Darauf wird das Deckglas sofort mit altem, zähem Canadabalsam auf den Objectträger montirt. Man bringt einen Balsamtropfen auf den letzteren, legt das Deckglas auf, wobei die Diatomeen sich nicht verschieben, da sie ziemlich fest am Glase haften. Ueber einer kleinen Flamme erhitzt man nun den Balsam bis sich grosse Blasen bilden; mit einer in ein Heft gefassten Nadel werden diese an den Rand des Deckglases getrieben, wo sie zerplatzen, was sehr leicht geschieht, wenn man den Objectträger in schräge Lage bringt. — Will man dagegen die Diatomeen trocken montiren, so legt man das kaltgewordene Deckglas auf den Objectträger und umzieht die Ränder zuerst mit weissem Zinklack, dann mit Asphaltlack.

Methode von Kitton (dem Verf. handschriftlich mitgetheilt). Zum Reinigen von Diatomeen wird an Stelle der wässerigen Lösung von Kaliumchlorat solches in Krystallen verwandt. Der Zusatz einiger Kryställchen genügt. Diatomeen in Guano, in marinen Absätzen, ferner fossile sind nach Auswaschen der Säure mit einem erbsengrossen Stück Seife zu kochen, das Seifenwasser wird decantirt, durch destillirtes ersetzt, wiederum aufgekocht und durch 30 Secunden absetzen gelassen. Die über dem Bodensatz stehende Flüssigkeit enthält die kleinen Formen und feinen Sand. Um letzteren zu entfernen bringt man auf einen Objectträger einen Tropfen destillirten Wassers,

auf einen zweiten einen Tropfen der Diatomeen-haltigen Flüssigkeit. Den zweiten setzt man in rotirende Bewegung, wodurch der Sand in die Mitte des Tropfens geschwemmt wird; durch sanftes Neigen lässt man schnell die Flüssigkeit gegen eine Ecke abfliessen und fängt sie in dem ersten Tropfen auf. — Bei zusammenbackenden, marinen Formen hat man die Trennung zu bewerkstelligen, indem man nach Behandlung mit Salpetersäure, Schwefelsäure und chlorsaurem Kalium und sorgfältigem Auswaschen mit wenig Natriumcarbonat kocht, wäscht und durch Schütteln zu trennen sucht; gelingt das nicht, so ist selbst kochende Kalilauge anzuwenden, natürlich mit grösster Vorsicht, da sie die Kieselschalen angreift. Man giesst das Ganze sogleich in Salzsäure-haltiges Wasser. — Für das Montiren trocknet Kitton im Gegensatze zu Smith durch Verdunsten lassen ohne Anwendung künstlicher Wärme. Grosse Formen (Aulacodiscus, Coscinodiscus) lassen sich schwer direct in Balsam einschliessen, da sie gewöhnlich Luft zurückhalten. Solche Arten imprägnirt man vor Zusatz des Balsams erst mit Terpentinöl. Trockenpräparate sind am leichtesten herzustellen, doch müssen die Diatomeen sehr gut gewaschen und ganz trocken sein, sonst verdirbt das Präparat binnen kurzem, auch darf der Verschlusslack keine öligen Stoffe enthalten.

Methode von J. Kinker. Man lässt das Material einen Tag lang in Salzsäure, decantirt, wäscht und kocht 15 Minuten lang in Salzsäure mit einigen Tropfen Salpetersäure, lässt erkalten, wäscht und kocht in einer Lösung („plus ou moins forte, selon le besoin") von Natriumcarbonat durch 10 Minuten. Nach dem Erkalten decantirt man, setzt Wasser und etwas Salpetersäure oder Salzsäure zu, decantirt und wäscht wieder und füllt in ein langes und enges Glasgefäss bis zu ein Drittel, in welchem man eine bis 2 Minuten gut schüttelt. Man fügt Wasser zu, lässt einige Minuten absetzen, entfernt die überstehende Flüssigkeit mit einer Pipette, setzt neues Wasser hinzu und schüttelt wieder, wiederholt das so lange, „bis die Reihe der Operationen ein gutes Resultat geben." Endlich soll man durch sechsmaliges weiteres Decantiren die verschiedenen Diatomaceenformen trennen. Hat man sie schliesslich erhalten, so werden sie in einen kleinen Glascylinder gebracht, das Wasser wird möglichst abpipettirt, durch Alkohol ersetzt, dieser entfernt und zweimal Isobutylalkohol daraufgegeben. Hierin bleibt das Material bis zur Präparation. Zu letzterem Zwecke bringt man mit einer Pipette einen Tropfen der Diatomeen-haltigen Flüssigkeit auf ein Deckglas. Der Isobutylalkohol verdunstet sehr langsam, daher bleiben

die Schalen auf derselben Stelle liegen und ballen sich nicht zusammen.

Aus der Aufzählung dieser verschiedenen Methoden sieht man wieder, dass viele Wege nach Rom führen. — Auf den reichen descriptiven Inhalt des Werkes einzugehen, ist hier nicht der Ort.

Behrens.

Cavara, F., Osservazioni citologiche sulle Entomophthoreae [Cytologische Untersuchungen über die Entomophthoreen] (Nuovo Giorn. Bot. Ital. t. VI, 1899, p. 411).

Verf. fixirte sein Material in Osmiumsäuredämpfen, im Flemming-schen Gemisch, in Sublimat-Essigsäure u. a. Die besten Färbmittel waren Hämatoxylin nach Heidenhain und Janssens-Leblanc[1]. — Die Resultate, zu welchen diese Methoden führen, erinnern an das von Wager[2] am Zellkern der Saccharomyceten gefundene. Auch bei den Entomophthoreen besteht nach Verf. der Kernapparat aus einer chromophilen Vacuole („vescicola"), welche Chromatinkörnchen enthält und oft noch ein oder mehrere Nucleolen aufweist, welche Farbstoff speichern. Auch Wager fand den Kern der Hefezellen gebildet aus einer färbbaren Vacuole mit einem oft cyanophilen Kern und mehreren Chromosomen. [Ich kann die Vermuthung nicht unterdrücken, dass die Aehnlichkeit der Resultate durch ähnliche methodische Fehler sich erklären könnte. Ref.] *Küster (München).*

Behrens, J., Die Braunfleckigkeit der Rebenblätter und die Plasmodiophora vitis (Weinbau und Weinhandel, 1899, No. 33).

Der von Viala und Sauvageau, später namentlich von Debray[3] untersuchte Parasit der Rebenblätter, Plasmodiophora vitis (Pseudocommis vitis), musste nach Angabe der genannten Autoren erst durch Behandlung der erkrankten Blätter mit Eau de Javelle sichtbar gemacht werden. Verf. weist nach, dass es sich bei den in den erkrankten Zellen gefundenen Plasmakörpern lediglich um Kunstproducte handelt, die nichts weniger als einen selbständigen Krankheitserreger

[1]) Janssens, F. A., et Leblanc, A., Recherches cytologiques sur la cellule de lévure (La cellule t. XIV, fasc. 1, p. 203; vgl. diese Zeitschr. Bd. XV, 1898, p. 264).

[2]) Wager, H., The nucleus of the yeast-plant (Ann. of Bot. vol. XII, 1898, p. 499; vgl. diese Zeitschr. Bd. XVI, 1899, p. 114).

[3]) Vgl. diese Zeitschr. Bd. XV, 1898, p. 509.

darstellen. Dieselben Gebilde erhält man bei Behandlung der von Peronospora oder Sonnenbrand gebräunten Rebenblätter und ebenso in vertrockneten Rosenblättern. *Küster (München).*

Stevens, F. L., The compound oosphere of Albugo bliti (Botan. Gaz. vol. XXVII, 1899, no. 3, p. 149—176, no. 4, p. 245 w. 5 pltes.).

Der untersuchte Pilz findet sich auf Amaranthus retroflexus L. und A. hybridus L. Entsprechende Theile dieser Pflanzen wurden in Chromessigsäure (Chromsäure, 0·3procentig und Essigsäure 0·5procentig in Wasser) eingelegt. Nach 12 bis 18 Stunden wiederholtes Auswaschen in Wasser, für je 2 Stunden Uebertragen in Alkohol steigender Concentration (12-, 25-, 50-, 75procentig). Blieb das Material in der Chromessigsäure, so war das Protoplasma besser erhalten, die Mitosen erschienen aber nicht so deutlich. Flemming's Flüssigkeit wirkte wegen eintretender Schwärzung weniger gut, ebenso Sublimatgemische und eine Reihe anderer Fixirungsflüssigkeiten. Die Einbettung in Paraffin geschah durch Alkohol und Chloroform in solches von 62° Schmelzpunkt; mit dem Jung'schen Mikrotom liessen sich 3 bis 5 μ dicke Schnitte herstellen, welche mit Mayer's Eiweisslösung auf den Objectträger geklebt wurden. — Zur Tinction gab Flemming's Dreifarbengemisch bei dem Chromessigsäurematerial die besten Resultate, doch ist seine Anwendung etwas prekär. Man wendet die Safraninlösung 30 bis 60 Minuten lang an, schwenkt in Säurealkohol ab (etwa 30 bis 90 Secunden; die Länge der Zeit ist reine Erfahrungssache), legt den Objectträger 5 bis 15 Minuten in eine concentrirte Gentianaviolettlösung, spült in Wasser ab und überträgt in Orange G 5 bis 25 Secunden. (Längere Zeit schadet nicht, meist genügen 10 bis 15 Secunden.) Durchziehen des Objectträgers durch absoluten Alkohol zweimal; der letzte Alkohol bleibt solange auf dem Präparat, bis das Gentianaviolett genügend extrahirt ist. Man trocknet schnell mit Filtrirpapier, lässt Nelkenöl eine Minute lang einwirken; trocknet, setzt Cedernholzöl zu und montirt in Canadabalsam. Ist die Tinction gut ausgefallen, so sollen Zellwände hell violett, Chromatin und Chromosomen blau, Nucleolus und Centrosomen roth, das Cytoplasma schwach gelblich sein. Ferner wurde Heidenhain's Eisenhämatoxylin angewandt, welches mit Flemming's Dreifarbengemisch ausgezeichnete Contrastfärbung ergab, und welches dann werthvoll war, wenn der achromatische Theil der Kerntheilungsfiguren dargestellt werden sollte. Weniger brauchbar war Hanson's

Nigrosin-Carmin, welcher bei in Sublimat fixirtem Material verwandt wurde, doch kann es hier und da zum Studium der Mitose gute Dienste leisten. Als ebenfalls weniger brauchbar erwiesen sich DELAFIELD'S Hämatoxylin, EHRLICH-BIONDI'S Farbengemisch und Cyanin-Erythrosin.

Die folgenden Färbungen zeigten die bestgelungenen Präparate mit FLEMMING'S Dreifarbengemisch und HEIDENHAIN'S Eisenhämatoxylin: Chromatin blau oder violett (FLEMMING) und schwarz (HEIDENHAIN). — Nucleolus roth (FLEMMING) und schwarz (HEIDENHAIN). — Centrosomen wie Nucleolus. — Spindelfasern schwarzblau. — Cytoplasma gelblich. — Granula, schwarz, werden nur durch HEIDENHAIN'S Hämatoxylin dargestellt. *Behrens.*

Wisselingh, C. van, Ueber das Kerngerüst. Zweiter Beitrag zur Kenntniss der Karyokinese (Botan. Zeitg., Bd. LVII, 1899, p. 155—176).

Ueber die Chromsäuremethode, deren sich Verf. bei seinen Studien am Zellkern von Spirogyra bediente, haben wir bereits früher[1] Bericht erstattet. In der vorliegenden Arbeit theilt Verf. eine neue, von ihm gefundene Methode mit, welche geeignet scheint, die durch die Chromsäuremethode gewonnenen Resultate zu bestätigen und etwaige Zweifel an der Brauchbarkeit dieses Verfahrens zu beheben.

Das neue Verfahren, die Glycerinmethode, geht von der Thatsache aus, dass bei Erhitzung in Glycerin die verschiedenen Theile des Protoplasmas und der Kerne nach einander in Lösung gehen. Zuerst löst sich das Cytoplasma, dann die Kernwand und das Kernkörperchen, zuletzt das Kerngerüst und die aus ihm hervorgegangenen karyokinetischen Figuren. Fixirung mit FLEMMING-schem Gemisch modificirt diese Löslichkeitsverhältnisse wesentlich. — Verf. bediente sich bei seinen Versuchen enger Glasröhrchen (etwa 1 bis 2 mm breit, 6 cm lang), die nach Einführung des Untersuchungsmateriales zugeschmolzen und in einem Oelbad, das etwa 1 Liter Oel enthielt, erhitzt wurden. Bei Erhitzung der Präparate in Glycerin musste mit einem gewöhnlichen Bunsenbrenner auf 230 bis 250° C. erwärmt werden, um das Kerngerüst zu isoliren. In Wasser genügte eine Erhitzung auf 140 bis 150° C. mit möglichst kleiner Gasflamme. Diese detaillirten Angaben sind nicht

[1]) Vgl. diese Zeitschr. Bd. XV, 1898, p. 512.

überflüssig, da nach den Erfahrungen des Verf. nicht nur die erreichte Temperatur, sondern auch die Dauer der Erhitzung von maassgebender Bedeutung für die Resultate sind. — Verf. untersuchte nach der Chromsäure- und der Glycerinmethode die Kerne der Embryosäcke von Fritillaria imperialis und Leucojum aestivum und die der Endospermanlage und des Nucellargewebes von Fritillaria. Beide Methoden führten zu denselben Resultaten, die aber von denjenigen anderer Forscher und anderer Methoden wesentlich abweichen.

An den Kernkörperchen der Kerne von Fritillaria und Leucojum konnte Verf. keinerlei Structur nachweisen. Während bei Spirogyra den Nucleolen eine wichtige Rolle bei der Karyokinese zufällt, sind sie bei den genannten Objecten „Körperchen, denen man keinen morphologischen Werth beimessen kann". Verf. schlägt daher vor, in strengerer Terminologie zwischen Nucleolen, d. h. kleinen Kernen im physiologischen Sinne (z. B. bei Spirogyra) und den Kernkörperchen zu unterscheiden.

Während man bisher im Anschluss an die Untersuchungen Flemming's und Strasburger's annimmt, dass das Kerngerüst aus zwei verschiedenen Bestandtheilen — Chromatinkörnern und Lininfäden — sich zusammensetzen, ist nach Verf. eine solche Unterscheidung nicht berechtigt. Nach ihm besteht das Kerngerüst aus Klümpchen und Körnern, die aus derselben Substanz bestehen wie die Fäden, durch welche sie unter einander verbunden sind. An den mit Glycerin behandelten Kernen werden die Klümpchen wie die Fäden mit „Brillantblau extra grünlich"[1] gleichermaassen gefärbt. — Die Resultate der anderen Forscher erklären sich nach Verf. durch unzuverlässige Untersuchungsmethoden. Die Methode des „Entfärbens" dürfte nach Verf. als eine bedenkliche Fehlerquelle zu betrachten sein. Wenn die tingirten Präparate theilweise entfärbt werden, müssen vermuthlich die feinen Verbindungsfäden zunächst den Farbstoff abgeben. Die Thatsache, dass die Körner den Farbstoff länger festhalten, rechtfertigt nach Verf. noch nicht die Annahme von zwei verschiedenen Substanzen. —

Die Bildung der Kernfäden wird nach Verf. dadurch eingeleitet, dass die feinen Fädchen zum Theil reissen und die Klümpchen des Kerngerüstes näher an einander rücken. Die Kernfäden, welche dadurch zu Stande kommen, haben zunächst perlschnurförmiges Aus-

[1]) Triphenyl-para-rosanilin-trisulfosaures Natron (Bayer & Co., Elberfeld).

sehen, ihre Form wird regelmässiger dadurch, dass die Klümpchen sich an einander abplatten. Nach Erwärmung in Glycerin oder nach Behandlung mit Chromsäure wird eine feine Strichelung an den Kernfäden sichtbar. Nach längerer Einwirkung der Chromsäure, werden die Fäden perlschnurartig. Strasburger's Deutung, welche die Querstrichelung der Kernfäden durch die Annahme von Chromatin- und Lininscheiben erklärt, wird vom Verf. verworfen. — Die Kernfäden unter sich sind durch feine Fäden verbunden, die von der Chromsäure schliesslich restlos gelöst werden. Ersetzt man die Chromsäure rechtzeitig durch Wasser, so können die besagten Fäden mit Brillantblau extra grünlich gefärbt werden.

An manchen Kernfäden nimmt man ausser der erwähnten feinen Strichelung noch eine oder mehrere besonders deutliche Querlinien wahr. Sie entsprechen den Stellen, an welchen sich die feinen Verbindungen zuletzt contrahirt, an welchen die Körner des Kerngerüstes sich zuletzt zusammengefügt haben. Bei Behandlung mit Chromsäure fällt der Kernfaden an diesen Stellen oft aus einander.

Hinsichtlich der Angaben über rosetten- oder fächerförmige Kernfiguren, über die Kernplatte, die Bildung der Tochterkerne, über unvollkommene Kerntheilungen und anomale Kernbilder muss auf die Originalabhandlung verwiesen werden. *Küster (München).*

Linsbauer, K., Zur Verbreitung des Lignins bei Gefässkryptogamen (Oesterr. Botan. Zeitschr. Bd. XLIX, 1899, p. 317—323).

Verf. bringt einige neue Detailangaben über die Verbreitung verholzter Membranen bei den Gefässkryptogamen. In den einleitenden Bemerkungen macht Verf. darauf aufmerksam, dass auf Radialschnitten durch einen jungen Picea-Zweig die Rothfärbung der verholzten Membranen mit Phloroglucin und Salzsäure schon nach 4 bis 6 Minuten eintritt, „während sich unter völlig gleichen Bedingungen auf Querschnitten durch dasselbe Stämmchen eine Färbung erst nach 20 Minuten bemerkbar machte." [Ich habe diese Angaben nicht nachgeprüft. Ref.] *Küster (München).*

Molisch, H., Ueber Zellkerne besonderer Art (Botan. Zeitg., Bd XVII, 1899, p. 177—191).

Bei der Untersuchung des Milchsaftes und der Schleime verschiedener Pflanzen machte Verf. mit eigenartigen Inhaltskörpern

und Kernformen Bekanntschaft, die in der vorliegenden Arbeit eingehend beschrieben werden.

Auffallende Fettkugeln enthält der Milchsaft mancher Musaceen. Der Aggregatzustand dieser Gebilde ist nicht immer derselbe: das ursprünglich flüssige Fett geht allmählich in einen krystallinischen Zustand über; es entstehen deutlich geschichtete Fettsphärite, die zwischen gekreuzten Nicols das bekannte Kreuz erkennen lassen. Die Fettkugeln sind von einer besonderen Membran umkleidet, die man durch Behandlung mit einprocentiger Osmiumsäure sichtbar machen kann.

Krystalle einer wahrscheinlich eiweissartigen Substanz finden sich neben den Fettkugeln in demselben Milchsaft. Ihre mikrochemische Prüfung wird durch ihre Kleinheit erschwert, überdies verschwinden sie in concentrirten Mineralsäuren. An grösseren Individuen gelang die Xanthoproteïnsäurereaction, die für den eiweissartigen Charakter der Krystalle spricht. — Die Krystalle liegen in von feinen Membranen umspannten Vacuolen, die man durch Beimengung von destillirtem Wasser aufblähen und dadurch deutlich machen kann.

Zellkerne von befremdlicher Form fand Verf. im Milchsaft der verschiedensten Gewächse. Als „Blasenkerne" werden die bei den Musaceen gefundenen bezeichnet, die durch eine Vacuole von enormen Dimensionen zu umfänglichen Gebilden angeschwellt erscheinen. Die Kernsubstanz ist bei ihnen granulirt. Meist ist ein Nucleolus vorhanden. Nach Entnahme des Milchsaftes aus der Pflanze verändern sich die Kerne sehr bald und collabiren. Gute Dienste beim Fixiren leisteten Jodjodkalium und besonders einprocentige Osmiumsäure. Aehnliche Kerne finden sich bei den Aroideen und in den Secreten von Humulus Lupulus. — Als „Fadenkerne" bezeichnet Verf. die bei Amaryllidaceen auftretenden Kerne, die zu einem langen schwanzartigen Faden auswachsen und oft ein lockeres Fadenknäuel liefern. Ueber die interessanten entwicklungsgeschichtlichen und anatomischen Angaben des Verf. zu berichten, ist hier nicht der Ort. Als günstige Untersuchungsobjecte werden Lycoris radiata und Galanthus nivalis empfohlen. — „Riesenkerne" fand Verf. in den Saftbehältern der Aloë. Besonders interessant werden diese durch ihre feste, scharf abgesetzte Kernhaut. In 10procentiger Kochsalzlösung quellen die Kerne stark auf, so dass sie schliesslich platzen, der Inhalt ausfliesst und die Kernmembranen als leere Hüllen zurückbleiben. In Ammoniak und Kalilauge verschwinden

die Kerne unter Aufquellung sammt ihren Membranen. Gegen verdünnte Säuren (HCl. u. a.) sind sie dagegen ziemlich resistent.

Küster (München).

Longo, B., Contribuzione alla cromatolisi (picnosi) nei nuclei vegetali [Beitrag zur Chromatolyse (Pyknose) in den pflanzlichen Zellkernen] (Ann. R. Ist. Botan. di Roma vol. IX, 1899, p. 89—94 c. 1 tav.).

Verf. beschreibt einen Degenerationsvorgang in den Kernen von Cynomorium coccineum L., welcher der sogenannten Chromatolyse, oder, wie die Zoologen sagen, der Pyknose analog ist. Unter letzterem Worte wird eine Verdichtung des Zellkerns in eine homogene erythrophile Masse verstanden.

Zum Fixiren des Materials wurden angewandt: absoluter Alkohol, absoluter Alkohol mit Pikrinsäure, Chromessigsäure und das Bouin'sche Gemisch, bestehend aus Platinchlorid, Pikrinsäure, Formalin und Essigsäure[1]. Letzteres Gemisch, mit oder ohne Essigsäure, und dicht vor der Untersuchung einwirken gelassen, gab die besten Resultate; Flemming's Gemisch dagegen war wegen der auftretenden Schwärzung nicht zu verwenden. — Für monochromatische Färbungen wurde gebraucht Alaunhämatoxylin von Delafield, Eisenhämatoxylin von Heidenhain und Safranin, für mehrfache Färbungen vor allem ein Gemisch von Safranin, Jodgrün und Orange G. Dies letzte Gemisch unterscheidet sich von dem ähnlichen von Flemming dadurch, dass das Gentianaviolett durch eine einprocentige, wässerige Lösung von Jodgrün ersetzt wurde. Das Flemming'sche Dreifarbengemisch wurde aber stets zur Controlle herangezogen. Einschluss der Präparate in Xylolbalsam.

Mit dem Anilingemisch des Verf. färbt sich beim normalen Zellkerne das chromatische Netz grünblau und der Nucleolus roth, während bei Anwendung des Flemming'schen Gemisches der Nucleolus roth, das Chromatin dagegen violett wird. Bei den chromatolytischen Kernen zieht sich das chromatische Netz zu mehreren peripherischen, der Kernwand angelagerten Parthien zusammen; diese Theile absorbiren die rothe Farbe, indem sie einen rothvioletten Farbenton annehmen. Der Rest des chromatischen Netzes beginnt bald eine bläuliche oder blaugraue Farbe zu zeigen, welche zweifellos durch

[1]) Vgl. diese Zeitschr. Bd. XVI, 1899, p. 357; hier ist übrigens statt Essigsäure Ameisensäure angegeben.

gelöstes Chromatin bedingt wird. Der Nucleolus bleibt intact und zeigt immer dieselbe Färbung. *Behrens.*

Chalon, J., Coloration des parois cellulaires. III. série d'expériences (Bull. Soc. Royale de Bot. de Belgique t. XXXVII, 1898, p. 59).

Der genannten Arbeit, die sich mit der Verwendbarkeit verschiedener Anilinfarbstoffe zum Färben der vegetabilischen Zellmembranen befasst, entnehme ich als Auslese folgende Notizen:

Neutralroth färbt im allgemeinen Holz und Kork, verhält sich verschieden je nach dem angewandten Lösungsmedium (Wasser, Alkohol, Glycerin). — **Croceïn** färbt nach Mangin in neutraler oder schwach saurer Lösung die verholzten Membranen. Nach Verf. besitzt die neutrale Lösung keine Affinität zu Cellulose. — Methylblau (bleu alcalin), ein Cellulosefarbstoff (nach Mangin) nur zum Färben der Callose brauchbar. — Congoroth (das nach Mangin die Pektinstoffe ungefärbt lässt) färbt in wässeriger Lösung verschiedene Pflanzenschleime (Athaea rosea), verholzte Membranen bleiben farblos. In alkoholischer Lösung färbt es alle Gewebe, auch die verholzten, die Schleime bleiben farblos. Der Schleim von Linum, Cruciferen, Salep u. a., die Membran des isländischen Mooses färbt sich mit Congoroth, die Gelatine der Algen bleibt farblos. — Rutheniumroth zum Färben der Mittellamelle geeignet. Günstiges Object: Kiefernholz, besonders nach vorheriger Quellung (24 Stunden in 25 Procent Salzsäure, 75 Procent Alkohol, hierauf 24 Stunden in Ammoniak). Die verholzten Membranschichten bleiben ungefärbt. Dauerpräparate in Glycerin, Hoyer'schem Einschlussmedium, Glyceringelatine, Canadabalsam. Man nehme mindestens dreijähriges Holz. Zur Anfertigung von doppelt gefärbten Präparaten Nachfärbung in dünner Methylgrünlösung. — Zur Färbung der Callose sind Benzoazurin (alkalisch), Benzopurpurin, Corallin und Congoroth geeignet. Die Pektinstoffe färben sich mit Fuchsin, Eosin, Methylgrün, Safranin, Methylviolett, Hämatoxylin, Magdalaroth, Methylenblau, Corallin, Naphtalinblau, Congoroth, Bismarckbraun (alkoholische Lösung) und Rutheniumroth. Die Resultate des Verf. weichen somit verschiedentlich von den Resultaten Mangin's ab. — Haltbarkeit der Membranfärbungen: in Hoyer'scher Flüssigkeit halten sich die mit Cyanin, Congoroth, Anilinblau und Safranin hergestellten Präparate, in Canadabalsam halten sich Cyanin und Congoroth; nach einjährigem Aufenthalt in Glyceringelatine erwiesen sich als brauch-

bar die Hämatoxylindoppelfärbungen, ferner die von Fuchsin, Benzopurpurin, Magdalaroth u. a. — Im allgemeinen conserviren sich die Anilinfärbungen gut in Hoyer'schem Einschlussmedium und in Glyceringelatine. *Küster* (*München*).

Arcangeli, A., Gli studi dello Czapek sui tessuti lignificati ed i processi per colorarli stabilmente [Czapek's Untersuchungen über die Ligninsubstanz. Methoden zu haltbarer Färbung der verholzten Membranen] (Bullet. della Soc. Bot. Ital., 1899, p. 167—171).

Nach einigen referirenden Bemerkungen über die Untersuchungen Czapek's[1] bespricht Verf. die von Strasburger (Botanisches Prakticum) und Zimmermann (Botanische Mikrotechnik) vorgeschlagenen Methoden zur dauernden Färbung verholzter Membranen. Als besonders geeignet giebt Verf. hiernach folgendes Verfahren an. 0·5procentige Methylgrünlösung wird mit 5procentiger Fuchsinlösung im Verhältniss von 4 : 1 gemischt; die Präparate werden auf 8 bis 10 Minuten in dieses Farbgemisch übertragen, alsdann abwechselnd mehrmals mit Wasser und gewöhnlichem Alkohol gewaschen. Schliesslich werden sie noch mit absolutem Alkohol überspült. Wenn die verholzten Membranen violetten oder rothblauen Ton, die anderen Gewebe einen blauen oder blaugrünen angenommen haben, beendet man die Alkoholspülung. Die Präparate sind alsdann zum Einschluss in Canadabalsam fertig. Die Färbungen bleiben jahrelang unverändert. *Küster* (*München*.)

Schwabach, E., Zur Kenntniss der Harzabscheidungen in Coniferennadeln (Ber. d. Deutschen Botan. Gesellsch. Bd. XVII, 1899, p. 291—302).

Nach den Beobachtungen der Verfasserin erfolgt die Abscheidung des Harzes in den Epithelzellen der Harzgänge junger Coniferenblätter und wird erst von den Epithelzellen in den Kanal ausgeschieden. Mehrwöchentliche Behandlung mit Kupferacetat färbte das Harz des Kanales blaugrün, das der Epithelzellen heller — vermuthlich weil die Membranen der letzteren das Eindringen des Farbstoffes erschwerten. Die verschiedenen Farbtöne beweisen gleichzeitig, dass das in den Epithelzellen sichtbare Harz nicht erst bei

[1]) Vgl. diese Zeitschr. Bd. XVI, 1899, p. 119.

der Präparation in diese gelangt ist. — Als geeignetes Versuchsobject, mit dem sich die besten Färbungsresultate erzielen lassen, empfehlen sich die Nadeln von Pinus Strobus. *Küster (München).*

Jäger, L., Beiträge zur Kenntniss der Endospermbildung und zur Embryologie von Taxus baccata (Flora Bd. LXXXVI, 1899, p. 241—288).

Das in absolutem Alkohol fixirte Untersuchungsmaterial wurde in Celloïdin eingebettet, dessen Härtung durch ein Gemisch von 9 Th. Glycerin und 1 Th. 70- bis 80procentigem Alkohol erreicht wurde. „Das Celloïdin wird dadurch fast so durchsichtig wie Glas und erhält einen zum Schneiden geeigneteren Härtungsgrad.“ Die aus freier Hand geschnittenen Präparate wurden mit Delafield'schem Hämatoxylin und Hämalaun gefärbt; mit letzterem erhält man ausgezeichnete Kernbilder, zur Membranfärbung ist Hämatoxylin geeigneter. „Die gefärbten Schnitte wurden nach der Entwässerung in Xylol aufgehellt und in Canadabalsam eingelegt. Sowohl bei der Entwässerung wie bei der Aufhellung müssen besondere Vorsichtsmaassregeln getroffen werden, um einerseits eine Erweichung des Celloïdins, und ein dadurch bedingtes Aneinanderkleben der Schnitte, anderseits um eine Schrumpfung zu vermeiden. Man verfährt am besten so, dass die gefärbten Schnitte nach dem Auswaschen in Wasser zunächst in ca. 90procentigen Aethylalkohol, dann in verschiedene Mischungsabstufungen von 96procentigem Aethylalkohol und Amylalkohol und endlich durch einige Mischungsabstufungen von Amylalkohol und Xylol in reines Xylol gebracht werden.“

Küster (München).

Molisch, H., Botanische Beobachtungen auf Java IV: Ueber Pseudoindican, ein neues Chromogen in den Cystolithenzellen von Acanthaceen (Sitz.-Ber. d. k. Acad. d. Wiss. Wien. Math.-Naturwiss. Kl. Bd. CVIII, Abth. 1, 1899, p. 479).

In den Cystolithenzellen verschiedener Acanthaceen konnte Verf. ein farbloses Chromogen nachweisen, das beim Contact mit atmosphärischer Luft einen intensiv blaugrünen Farbstoff liefert. Der Farbstoff bildet sich meist an der Oberfläche der Cystolithen, seltener im Plasma oder Kern. Der neue „Farbstoffstoffbildner ist ein klassisches Beispiel dafür, dass in gewissen Fällen die Makrochemie gar nichts zu leisten vermag, und dass wir hier unsere Zuflucht ausschliesslich zu

mikrochemischen Untersuchungen nehmen müssen". — Der blaugrüne Farbstoff unterscheidet sich durch seinen labilen Charakter bereits deutlich von Indigo; das Chromogen bezeichnet Verf. als Pseudo-indican. Es empfiehlt sich vielleicht, alle Chromogene pflanzlichen Ursprungs, die unter ähnlichen Umständen blaue oder blaugrüne Farbstoffe liefern, als Pseudoindicane zusammenzufassen, z. B. das in Lathraea Squamaria gefundene u. a. — Dass der blaue Farbstoff in den Cystolithenzellen erst nach Verletzung entsteht, lässt sich bei Untersuchung frisch angefertigter Präparate feststellen.

Ferner fand Verf., dass die Cystolithen alkalisch reagiren. Bringt man Präparate von Acanthaceen oder Urticaceen in eine bierbraune Hämatoxylinlösung, die bei leichter Erwärmung dargestellt wurde, so färben sich die Cystolithen tiefviolett. Bringt man ein Blatt von Ruellia ochroleuca in Chloroformdampf, so färbt sich die rothviolette Unterseite des Blattes blau und später schmutziggrün. Die Alkalescenz der Cystolithen, des Plasmas und vielleicht auch noch anderer Substanzen bedingt den Farbenumschlag des Anthocyans.

Die Cystolithen der beiden genannten Familien enthalten ferner einen eisengrünenden Gerbstoff. Bei Berührung mit verdünntem Eisenvitriol färben sie sich schmutzig dunkelgrün, später braun und rostroth. Die rostrothe Färbung ist offenbar auf Fällung von Eisenoxydhydrat durch den kohlensauren Kalk der Cystolithen zurückzuführen. Bei Ficus elastica färbten sich die Cystolithen nicht grün, sondern schwärzlich.

Bei Behandlung der Blatt- und Stengelpräparate von Strobilanthes Dyerianus mit verdünnter Salzsäure sah Verf. an der Blattmittelrippe und im Rindenparenchym des Stengels massenhaft Sphärokrystalle sich bilden. *Küster (München).*

Molisch, H., Ueber das Vorkommen von Indican im Chlorophyllkorn der Indicanpflanzen (Ber. d. Deutschen Botan. Gesellsch. Bd. XVII, 1899, p. 228—233).

Das wichtigste Resultat der vorliegenden Arbeit ist, dass innerhalb der grünen Zelle das Chlorophyllkorn den Hauptsitz des Indicans darstellt. — Die Ueberführung des Indicans in Indigoblau geschieht am besten durch Alkohol-, Ammoniak- oder Chloroformdämpfe. Jugendliche Blätter werden in ein gut schliessendes Gefäss gebracht, das am Boden ein offenes Gläschen mit einer der genannten Flüssigkeiten enthält. 24 Stunden werden die Blätter in den Dämpfen gelassen und dann behufs Extraction des Chlorophyll-

farbstoffes auf 24 Stunden in absoluten Alkohol übertragen. An der Blaufärbung giebt sich dann in den nunmehr chlorophyllfreien Blättern ohne weiteres die Anwesenheit und Vertheilung des Indigoblaus bezw. des Indicans in ähnlicher Weise zu erkennen wie die Gegenwart der Stärke bei der SACHS'schen Jodprobe.

Bringt man lebende Schnitte von älteren, indicanfreien Isatisblättern auf 1 bis 2 Tage bei reichlichem Zutritt von Sauerstoff in eine wässerige Indicanlösung, so zeigt sich, dass Indigo sich zwar auf den Schnitten und besonders auf ihrer Epidermis niedergeschlagen hat, aber die Chlorophyllkörner sind durchaus frei von Indigo geblieben. Es geht hieraus hervor, dass bei den erstbeschriebenen Versuchen das Indican nicht erst post mortem von den Chlorophyllkörnern aufgenommen und in Indigoblau übergeführt worden ist, sondern schon vorher in diesen enthalten gewesen sein muss.

Küster (München).

E. Mineralogisch-Geologisches.

Referent: Professor Dr. R. Brauns in Giessen.

Behrens, H., Anleitung zur mikrochemischen Analyse. 2. Aufl. Hamburg und Leipzig (Voss) 1899.

Die zweite Auflage dieses Werkes ist gegen die im Jahre 1895 erschienene erste Auflage im ganzen wenig verändert. Einige Reactionen sind neu aufgenommen, ebenso ein Abschnitt über mikrochemische Untersuchung von Glas. Zu den ersteren gehören u. a. Reaction auf Wismuth mit Thiocarbamid und Thallonitrat zur Unterscheidung von Wismuth und Antimon, Reaction auf Pyrophosphorsäure mit Luteokobaltchlorid, der Nachweis von Nitraten mittels Cinchonamin und mittels Baryumacetat, Nachweis von freier Schwefelsäure und freiem Schwefel; manche andere, seit dem Erscheinen der ersten Auflage empfohlenen Reactionen vermisst man dagegen, und es ist zu wünschen, dass diese in einer neuen Auflage mehr berücksichtigt werden, damit das Werk bleibt, was es war, eine vollständige Zusammenstellung der brauchbar befundenen Reactionen; selbst über unbrauchbar befundene, aber vorgeschlagene Reactionen wäre ein Urtheil erwünscht. In dem neuen Abschnitt „Untersuchung von Glas“ wird für farblose Gläser die Bestimmung des Brechungsexpo-

nenten nach dem von Schroeder van der Kolk angegebenen Verfahren mit herangezogen und die chemische Untersuchung ausser auf diese auch auf die farbigen Gläser und Schmelzfarben ausgedehnt. Für jeden, der sich eingehender mit der mikrochemischen Analyse beschäftigen will, bleibt dieses Werk ein unentbehrlicher Führer.

R. Brauns.

Stöber, F., Sur un procédé pour tailler des grains minéraux en lames minces (Bull. Soc. Franç. de Minéral. t. XXII, 1899, p. 61—66).

Um kleine Körner von Mineralien und Gesteinen zu Dünnschliffen herzurichten, empfiehlt Verf. folgendes Verfahren: Auf ein grosses, auf einem Objectträger liegendes Deckgläschen bringt man etwas Canadabalsam, kocht ihn und trägt in den noch flüssigen Balsam von dem zu untersuchenden Pulver. Dann legt man den Objectträger schnell auf eine feste Unterlage, bedeckt den Balsam mit einem Stückchen Papier, darüber ein ebenes Stückchen Kautschuk und über dieses wieder einen Objectträger. Nun wird das Ganze von oben gepresst, so dass die Körner in dem noch weichen Balsam sich auf die obere Seite des Deckgläschens anlegen. Nachdem der Balsam erhärtet ist, werden die Objectträger entfernt, das Papier abgerissen und die Körnchen mit feinem Schmirgel eben geschliffen. Auf einem Objectträger breitet man danach eine möglichst dünne Schicht von nicht gekochtem Balsam aus, legt das Präparat mit der angeschliffenen Seite darauf, erwärmt ein wenig und presst das Präparat so wie vorher; es haftet jetzt mit der angeschliffenen Seite an dem Objectträger. Nachdem der Balsam erhärtet ist, wird das Deckgläschen abgesprengt, auf die glatte Fläche Papier gelegt, erwärmt und wieder gepresst, damit die Körnchen mit der angeschliffenen Seite fest an dem Objectträger haften. Darauf wird wieder geschliffen, bis die Körnchen genügend dünn sind, und das Präparat mit einem Deckgläschen versehen. In derselben Weise lässt sich auch ein Dünnschliff leicht von einem Objectträger auf einen anderen übertragen.

R. Brauns.

Wallerant, F., Perfectionnement au réfractomètre pour les cristaux microscopiques (Bull. Soc. Franç. de Minéral. t. XXII, 1899, p. 67—69).

Der Verf. hat an dem von ihm früher beschriebenen Refracto-

meter[1] eine Verbesserung angebracht, indem er nach dem Vorgang von CZAPSKI vor der Objectivlinse noch ein Prisma einschaltet, durch das die Dispersion des Prismas, an dem die Totalreflexion eintritt, theilweise compensirt wird. Die mit diesem verbesserten Apparat erzielten Resultate werden als ausgezeichnet gerühmt.

R. Brauns.

Becke, F., Optische Orientirung des Anorthits vom Vesuv (Sitzber. d. k. Acad. d. Wiss. Wien: mathem. naturw. Cl. Bd. CVIII, Abth. 1, 1899, p. 434—441).

Der Verf. hat nach der früher von ihm mitgetheilten Methode[2] an Spaltblättchen des Anorthits vom Vesuv Messungen angestellt, die über dessen optische Orientirung bestimmte Auskunft geben. Verschiedene, unter sich gut übereinstimmende Messungen ergaben im Mittel:

	Position der Achse A auf M (010)	Position der Achse B auf P (001)
Azimut	− 6·1°	— 17·6°
Centraldistanz . .	$26^3/_4$°	20·7°

Aus diesen Messungen leiten sich folgende Positionswinkel für die optischen Achsen A und B ab:

$$\mathbf{A}\ \begin{matrix} \varphi = 63{\cdot}2^0 \\ \lambda = 57{\cdot}9 \end{matrix} \qquad \mathbf{B}\ \begin{matrix} \varphi = -2{\cdot}6^0 \\ \lambda = -6{\cdot}2^0 \end{matrix}$$

Hieraus ergaben sich weiter auf graphischem Wege: Der Achsenwinkel um die negative Mittellinie a 2 V = 76·3°, die Auslöschungsschiefe auf M = — 38·2° (gemessen 37·6°), auf P = — 40° (gemessen 40·1). Ferner ergiebt sich die Auslöschungsschiefe auf e (021) zu 59·8° in naher Uebereinstimmung mit KLEIN's[3] und SCHUSTER's Beobachtungen. Von den sonstigen aus KLEIN's Beobachtungen ermittelten Positionen weichen die Positionen der Achsen und der zweiten Mittellinie gegenüber den Bestimmungen von BECKE noch merklich ab, während sich in der Position der ersten Mittellinie recht gute Uebereinstimmung zeigt. Die von den verschiedenen Forschern erhaltenen Werthe sind in dem folgenden Referat kurz zusammengestellt.

R. Brauns.

1) Vgl. diese Zeitschr. Bd. XV, 1898, p. 399.

2) Vgl. diese Zeitschr. Bd. XII, 1895, p. 268 u. 271; Bd. XIV, 1897, p. 127.

3) Vgl. diese Zeitschr. Bd. XVI, 1899, p. 125.

Viola, C., Zur Kenntniss des Anorthits vom Vesuv (Zeitschr. f. Krystallogr. Bd. XXXI, 1899, p. 484—498).

Die mit einem Abbe'schen Totalreflectometer bestimmten optischen Constanten sind sehr nahezu gleich den von C. Klein[1] ermittelten, nämlich:

$$\alpha_D = 1{\cdot}57524, \quad \beta_D = 1{\cdot}58327, \quad \gamma_D = 1{\cdot}58840,$$

der Winkel der optischen Achsen ist $2\,V = 76^0\,56'$.

Eine optische Achse fällt genau in die Fläche 001.

Die sonstige optische Orientirung ergiebt sich aus der folgenden Zusammenstellung; die Werthe, deren Ermittelung C. Klein zugeschrieben wird, sind nach dessen Messungsresultaten noch einer kleinen Correctur, die sich aus der graphischen Bestimmung ergab, von dem Verf. berechnet worden; die Werthe von Becke sind der Arbeit, über die in dem vorhergehenden Referat berichtet worden, entnommen.

	A	B	a	c	2 V
Klein	$\varphi = -70^0$	-2^0	$36{\cdot}6^0$	$+47^0$	$76{\cdot}5^0$
	$\lambda = +57$	-6	$+14$	-34	
Becke	$\varphi = -63{\cdot}2$	$-2{\cdot}6$	$-36{\cdot}6$	$+43{\cdot}3$	$76{\cdot}3$
	$\lambda = +57{\cdot}9$	$-6{\cdot}2$	$+12{\cdot}5$	-33	
Viola	$\varphi = -70$	$-1{\cdot}5$	$-36{\cdot}3$	$+49$	$76{\cdot}9$
	$\lambda = +57$	$-5{\cdot}6$	$+12$	-35	

R. Brauns.

Becke, F., Zur optischen Orientirung des Anorthit (Anz. d. k. k. Acad. d. Wiss. Wien; Sitzg. d. mathem.-naturw. Cl. v. 19. Oct. 1899, No. XXI).

Die Werthe, welche F. Becke und C. Viola für die optische Orientirung des Anorthit erhalten haben, zeigen im einzelnen grosse Uebereinstimmung, dagegen eine auffallende Differenz für den Winkel φ der optischen Achse A. Verf. hat darum erneute Messungen angestellt und Werthe gefunden, die mit den früheren in sehr naher Uebereinstimmung stehen. *R. Brauns.*

[1]) Vgl. diese Zeitschr. Bd. XVI, 1899, p. 125.

Fedorow, E. v., Constatirung der optischen Anomalien in Plagioklasen (Zeitschr. f. Krystallogr. Bd. XXXI. 1899, p. 579).

Die triklinen Kalknatronfeldspathe gelten für das ausgezeichnetste Beispiel von isomorphen Mischungen, in denen sich die physikalischen, speciell optischen Eigenschaften proportional mit der Beimischung ändern, und es wird bekanntlich hiervon Gebrauch gemacht, um aus dem optischen Verhalten selbst mikroskopisch kleiner Plagioklaskrystalle die chemische Zusammensetzung annähernd zu bestimmen. Um so interessanter ist es, dass der Verf. einen Plagioklas gefunden hat, der bei genauester Untersuchung solche Eigenschaften zeigt, die mit denen eines normalen Plagioklases divergiren und die nach seiner Meinung nur als optische Anomalien aufgefasst werden können. Ihr Zustandekommen erklärt der Verf. durch die Annahme, dass in den isomorphen Mischkrystallen durch das ungleiche Molecularvolumen Spannungen und als Folge davon optische Anomalien entstehen. Wenn der Verf. im Anfang seiner Arbeit sagt: „Als eine nachgewiesene Sache kann gelten, dass die in isomorphen Krystallen auftretenden Spannungen eine der Ursachen der optischen Anomalien sind. Der experimentelle Nachweis dieser Thatsache speciell für Granat ist das Verdienst des Herrn C. Klein", so ist letzteres nicht richtig, denn es lässt sich leicht zeigen, dass Referent dies zuerst nachgewiesen hat. *R. Brauns.*

Becke, F., Zur Bestimmung der Plagioklase in Dünnschliffen in Schnitten senkrecht zu M und P (Tschermak's Mineral. u. Petrogr. Mittheil. Bd. XVIII, 1899, p. 556—558).

Um zu bestimmen, welche Mischung von Kalk- und Natronfeldspath in einem Plagioklas vorliege, ist unter anderen der Schnitt senkrecht zu (001) und (010) sehr geeignet; aus dem Betrag der zu messenden Auslöschungsschiefe lässt sich nach der hier mitgetheilten Tabelle die Zusammensetzung annähernd bestimmen. *R. Brauns.*

Neue Literatur.

1. Lehr- und Handbücher.

Carazzi, D., Manuale di tecnica microscopica [Handbuch der mikroskopischen Technik]. Milano 1899, 311 pp. 8°. 7 M.

Friedländer, C., Mikroskopische Technik zum Gebrauch bei medicinischen und pathologisch-anatomischen Untersuchungen. 6. Aufl. von C. J. Eberth. Berlin (Fischer) 1900; 359 pp. 8° m. 86 Figg. 9 M.

Szymonowicz, L., Lehrbuch der Histologie und der mikroskopischen Anatomie mit besonderer Berücksichtigung des menschlichen Körpers, einschliesslich der mikroskopischen Technik. Lieff. 1, 2. Würzburg (Stuber) 1899. à 3 M.

2. Mikroskop und mikroskopische Apparate.

a. Neue Mikroskope.

Bogue, E. E., An adjustable dissecting microscope (Journ. applied Microsc. vol. II, 1899, no. 10, p. 558).

Chamot, E. M., A microscope for micro-chemical analysis (Journ. applied Microsc, vol. II, 1899, no. 9, p. 502).

(**Eternod, A.**,) Adaption of Greenough's binocular to the ordinary microscope (Journ. R. Microsc. Soc. 1899, pt. 4, p. 435; vgl. diese Zeitschr. Bd. XV, 1898, p. 419).

Flint's class microscopes (Journ. R. Microsc. Soc. 1899, pt. 5, p. 537; vgl. Sci. Amer. 1899, p. 282).

Reichert's „Austria“ microscope (Journ. Microsc. Soc. 1899, pt. 4, p. 432).
Reichert's new pocket microscope (Journ. R. Microsc. Soc. 1899, pt. 4, p. 432).

b. Objectiv.

(Keeley, F. J., Effect of cover-glass thickness on the performance of wide aperture dry objectives (Journ. R. Microsc. Soc. 1899, pt. 4, p. 437; vgl. Microsc. Bull. 1899, p. 12).

Ryther, L. E., A test of focal depth (Journ. applied Microsc. vol. II, 1899, no. 9, p. 497).

Primitive form of lens-correction (Journ. R. Microsc. Soc. 1899, pt. 4, p. 436).

c. Tubus.

(**M.**) Fine adjustment of the microscope (Journ. R. Microsc. Soc. 1899, pt. 5, p. 535; vgl. Zeitschr. f. angew. Mikrosk. Bd. IV, 1898, p. 86).

Nelson, E. M., On the evolution of the fine adjustment (Journ. R. Microsc. Soc. 1899, pt. 4, p. 366).

Dust-proof triple nose-piece (Journ. R. Microsc. Soc. 1899, pt. 4, p. 440).

d. Beleuchtungsapparate.

Köhler's apparatus for uniform illumination (Journ. R. Microsc. Soc. 1899, pt. 5, p. 541; vgl. diese Zeitschr. XVI, 1899, p. 1).

e. Tisch.

Eternod's new large model mechanical stage (Journ. R. Microsc. Soc. 1899, pt. 4, p. 434; vgl. diese Zeitschr. Bd. XV, 1898, p. 417).

Reichert's electrically heated stage (Journ. R. Microsc. Soc. 1899, pt. 4, p. 438).

f. Polarisationsapparate.

Winton, A. L., A convenient micro-polariscope for food examination (Journ. applied Microsc. vol. II, 1899, no. 10, p. 550).

Reichert's new polarizing microscope (Journ. R. Microsc. Soc. 1899, pt. 4, p. 432).

Reichert's polarizing hand microscope (Journ. R. Microsc. Soc. 1899, pt. 4, p. 432).

g. Mikrometer.

(**Berger, H.**,) Hammarberg's Objectnetzmikrometer (Zeitschr. f. Instrumentenk. Bd. XIX, 1899, H. 8, p. 258; vgl. diese Zeitschr. Bd. XV, 1898, p. 303).

Levison, W. G., Photographed ocular micrometers (Ann. New York Acad. of Sci. 1898, p. 405; vgl. Journ. R. Microsc. Soc. 1899, pt. 4, p. 452).

h. Verschiedenes.

Goldstein, M. A., The microscope, its educational and practical value (Journ. applied Microsc. vol. II, 1899, no. 9, p. 490).

Adams' compendious pocket microscope (Journ. R. Microsc. Soc. 1899, pt. 5, p. 532).

The compass microscope (Journ. R. Microsc. Soc. 1899, pt. 5, p. 529).

3. Mikrophotographie.

(**Bitting, A. W.**,) Photomicrographic apparatus (Journ. R. Microsc. Soc. 1899, pt. 4, p. 440; vgl. Proceed. Indiana Acad. of Sci. 1897, p. 78).

Brinckerhoff, W. R., A non-vibratory bench for photo-micrography (Journ. Boston Soc. of med. Sci. vol. III, 1899, p. 257).

Gebhardt, W., Die mikrophotographische Aufnahme gefärbter Präparate (Internat. photogr. Monatsschr. f. Med. 1899).

Mathet, L., Traité pratique de photomicrographie. Le microscope et son application à la photographie des infinement petits. Paris 1899. 267 pp. 8°.

Wallace, J., Cobalt blue glass as an aid in photographing through the microscope (Microsc. Bull. 1899, p. 33).

Walmsley, W. H., Photo-micrography of opaque objects (Microsc. Bull. 1899, p. 45).

Wright, J. H., Exemples of the application of color screens to photomicrography (Journ. Boston Soc. med. Sci. vol. III, 1899, no. 11, p. 302).

---

4. Präparationsmethoden im allgemeinen.

a. Apparate zum Präpariren.

(**Borrmann, R.**,) Apparatus for preserving celloidin blocks (Journ. R. Microsc. Soc. 1899, pt. 4, p. 457; vgl. diese Zeitschr. Bd. XV, 1898, p. 433).

(**Bowhill, T.**,) Mould for making gypsum blocks (Journ. R. Microsc. Soc. 1899, pt. 4, p. 458; vgl. Centralbl. f. Bacteriol. Abth. 2, Bd. V, 1898, p. 287; diese Zeitschr. Bd. XVI, 1899, p. 249).

Chamberlain, Ch. J., A new staining dish (Journ. applied Microsc. vol. II, 1899, no. 8, p. 467).

Coplin, W. M., New laboratory apparatus (Journ. applied Microsc. vol. II, 1899, no. 10, p. 552).

(**Durand, E. J.**,) Washing apparatus (Journ. R. Microsc. Soc. 1899, pt. 4, p. 444; vgl. Botan. Gazette vol. XXVII, 1899, p. 394).

(**Eternod, A.**,) New apparatus for cutting paraffin cubes (Journ. R. Microsc. Soc. 1899, pt. 4, p. 450; vgl. diese Zeitschr. Bd. XV, 1898, p. 421).

Fiori, A., Nuovo microtomo a mano con morsetta tubulare [Neues Handmikrotom mit röhrenförmiger Klammer] (Malpighia vol. VIII, 1899; — SA. 7 pp. 8°).

(**Gaylord, H. R.**,) New apparatus for liquid filtration by gas pressure through bacterial bougies (Journ. R. Microsc. Soc. 1899, pt. 4, p. 445; vgl. diese Zeitschr. Bd. XV, 1898, p. 427).

(**Hardy**,) New microscopical cell (Journ. R. Microsc. Soc. 1899, pt. 4, p. 458; vgl. Engl. Mechan. vol. LXIX, 1899, p. 277).

Harris, D. F., On a modification of the RUTHERFORD microtome (Journ. of Anat. a. Physiol. vol. XXXII, n. s. vol. XIII, 1899, pt. 4, p. 609).

(**Jordan, H.**,) New apparatus for orienting small microscopic objects (Journ. R. Microsc. Soc. 1899, pt. 5, p. 549; vgl. diese Zeitschr. Bd. XVI, 1899, p. 33).

(**Mayer, P.**, a. **Schoebel, E.**,) JUNG's new knife-holder (Journ. R. Microsc. Soc. 1899, pt. 5, p. 546; vgl. diese Zeitschr. Bd. XVI, 1899, p. 29).

McClung, C. E., Some helpful laboratory apparatus (Journ. applied Microsc. vol. II, 1899, no. 10, p. 556).

(**Noack, W.**,) Method for orienting small objects (Journ. R. Microsc. Soc. 1899, pt. 5, p. 550; vgl. diese Zeitschr. Bd. XV, 1898, p. 438).

Roussy, Nouvelle niche hygiénique, démontable et stérilisable, pour chiens (Comptes Rend. Soc. de Biol. 1899, no. 19, p. 470).

Schaffner, J. H., A design for a convenient staining dish (Journ. applied Microsc. vol. II, 1899, no. 10, p. 559).

(**Wilcox, E. M.**,) Convenient washing apparatus (Journ. R. Microsc. Soc. 1899, pt. 5, p. 553; vgl. Journ. applied Microsc. vol. II, 1899, p. 396).

Reichert's microtome with conical bearings (Journ. R. Microsc. Soc. 1899, pt. 4, p. 449).

Watson's table-stage (Journ. R. Microsc. Soc. 1899, pt. 4, p. 440).

---

b. Präparationsmethoden.

(**Amann, J.**,) New observation media (Journ. R. Microsc. Soc. 1899, pt. 4, p. 442; vgl. diese Zeitschr. Bd. XVI, 1899, p. 38).

Barbour, E. H., One way to number collections and to keep data (Journ. applied Microsc. vol. II. 1899, no. 9, p. 499).

(**Dimmer, F.**,) Modification of the celloidin series method (Journ. R. Microsc. Soc. 1899, pt. 4, p. 448; vgl. diese Zeitschr. Bd. XVI, 1899, p. 41).

(**Fish, P. A.**,) Use of acetone in histology (Journ. R. Microsc. Soc. 1899, pt. 4, p. 448; vgl. Journ. applied Microsc. vol. II, 1899, p. 322).

Fuhrmann, O., Zur Kritik der Planktontechnik (Biol. Centralbl. Bd. XIX, 1899, No. 17, p. 584).

(**Guéguen, F.**,) Methyl salicylate in histological technique (Journ. R. Microsc. Soc. 1899, pt. 4, p. 456; vgl. Comptes Rend. Soc. de Biol. t. V, 1898, p. 285; diese Zeitschr. Bd. XV, 1898, p. 455).

His, Demonstration anatomischer Diapositive (Verhandl. d. Anat. Gesellsch. Tübingen. Ergh. z. Bd. XVI d. Anat. Anz., p. 38).

Huntington R. M., A convenient method of numbering slides in series (Journ. applied Microsc. vol. II, 1899, no. 10, p. 548).

(**Jordan, H.**,) Ethereal oils in microscopical technique (Journ. R. Microsc. Soc. 1899, pt. 5, p. 553; vgl. diese Zeitschr. Bd. XVI, 1899, p. 46).

(**Marpmann, G.**,) Fluorides of sodium as fixatives and preservatives (Journ. R. Microsc. Soc. 1899, pt. 4, p. 456; vgl. Zeitschr. f. angew. Mikrosk. Bd. V, 1899, p. 33).

Nachtrieb, H. F., Permanent preparations in hermetically sealed tubes (Science n. s. vol. X, 1899, no. 256, p. 771).

Ohlmacher, A. P., A modified fixing fluid for general histological and neuro-histological purposes (Bull. Ohio Hospit. of Epileptics Jan. 1898; vgl. Centralbl. f. Nervenheilk. u. Psychiat. No. 115, 1899, p. 479; diese Zeitschr. Bd. XVI, 1899, p. 435).

Peter, K., Demonstration des Born-Peter'schen Verfahrens zur Herstellung von Richtebenen und Richtlinien nebst einigen Zusätzen zu dem Auf-

satz in der Zeitschrift für wissenschaftliche Mikroskopie (Verhandl. d. Anat. Gesellsch. Tübingen. Ergh. z. Bd. XVI d. Anat. Anz. p. 134).

Schaffner, J. H., A good killing fluid (Journ. applied Microsc. vol. II, 1899 no. 8, p. 465).

Vosmaer, G. C. F., Eine einfache Methode zur Herstellung von Platten-Diagrammen (Anat. Anz. Bd. XVI, 1899, No. 10, 11, p. 269).

c. Reactions- und Tinctionsmethoden.

Ascoli, A., Ueber die Plasminsäure (Zeitschr. f. physiol. Chem. Bd. XXVIII, 1899, H. 5, 6, p. 426).

(**Burchardt, E.,**) Staining solutions made with pyroligneous acid (Journ. R. Microsc. Soc. 1899, pt. 4, p. 453; vgl. Arch. f. mikrosk. Anat. Bd. LIII, 1898, p. 232; diese Zeitschr. Bd. XV, 1898, p. 453).

Claudius, M., Ueber die Anwendung einiger gewöhnlicher Pflanzenfarbstoffe in der mikroskopischen Färbungstechnik (Centralbl. f. Bacteriol. Abth. 2, Bd. V, 1899, No. 16, 17, p. 579; vgl. Journ. R. Microsc. Soc. 1899, pt. 5, p. 547).

(**Lord, J. R.,**) New Nissl method (Journ. R. Microsc. Soc. 1899, pt. 4, p. 448; vgl. Journ. Mental Sci. vol. XLIV, 1898, p. 693; diese Zeitschr. Bd. XVI, 1899, p. 59).

McFarland, F. M., Histological fixation by injection (Journ. applied Microsc. vol. II, 1899, no. 10, p. 541).

Myers, D. B., Picro-carmine and alum-carmine as counter stains (Microsc. Bull. 1899, p. 28).

Niessing, G., Zellenstudien (Arch. f. mikrosk. Anat. Bd. LV, 1899, p. 63; vgl. diese Zeitschr. Bd. XVI, 1899, p. 436).

(**Pollacci, G.,**) Microchemical test for phosphorus (Journ. R. Microsc. Soc. 1899, pt. 5, p. 552; vgl. Atti dell'Ist. Bot. della R. Univ. di Pavia vol. VI, 1898).

Ramsey, E., A modification of van Gehuchten's methylen blue method (Journ. applied Microsc. vol. II, 1899, no. 8, p. 465).

(**Roberts, H. F.,**) Modified Flemming stain (Journ. R. Microsc. Soc. 1899, pt. 4, p. 455; vgl. Botan. Gazette vol. XXVII, 1899, p. 398).

(**Rosin, H.,**) New group of anilin pigments, and their applicability to tissue staining (Journ. R. Microsc. Soc. 1899, pt. 5, p. 547; vgl. Berl. klin. Wochenschr. 1899, No. 12; diese Zeitschr. Bd. XVI, 1899, p. 223).

(**Wermel, M. B.,**) Combined fixing and staining method (Journ. R. Microsc. Soc. 1899, pt. 4, p. 452; vgl. Mediz. Obosrenie 1897, p. 829; diese Zeitschr. Bd. XVI, 1899, p. 50).

5. Präparationsmethoden für besondere Zwecke.

a. Niedere Thiere.

Bochenek, A., Die Reifung und Befruchtung des Eies von Aplysia depilans (Bull. internat. de l'Acad. des Sc. de Cracovie 1899, p. 266; vgl. diese Zeitschr. Bd. XVI, 1899, p. 445).

(**Duboscq, O.,**) Methods used for Chilopoda (Journ. R. Microsc. Soc. 1899, pt. 5, p. 544; vgl. Arch. de Zool. Expér. t. VI, 1899, p. 481).

Enderlein, G., Beitrag zur Kenntniss des Baues der quergestreiften Muskeln bei den Insecten (Arch. f. mikrosk. Anat. Bd. LV, 1899, p. 144; vgl. diese Zeitschr. Bd. XVI, 1899, p. 443).

Harris, H. F., Amoebic dysentery (American Journ. Med. Sc. April 1898; vgl. diese Zeitschr. Bd. XVI, 1899, p. 437).

(**Hartog, M.,**) Method of exhibiting Polyzoa (Journ. R. Microsc. Soc. 1899, pt. 4, p. 456; vgl. Ill. Ann. of Microsc. 1898, p. 48).

Havet, J., Note préliminaire sur le système nerveux des Limax [Méthode de Golgi] (Anat. Anz. Bd. XVI, 1899, No. 10, 11, p. 241).

Korff, K. v., Zur Histogenese der Spermien von Helix pomatia (Arch. f. mikrosk. Anat. Bd. LIV, 1899, p. 291; vgl. diese Zeitschr. Bd. XVI, 1899, p. 446).

(**Laveran, M.,**) Demonstrating Haemogregarina Stepanowi (Journ. R. Microsc. Soc. 1899, pt. 4, p. 456; vgl. Comptes Rend. Soc. de Biol. t. V, 1898, p. 885; diese Zeitschr. Bd. XV, 1898, p. 461).

Lindner, G., Die Protozoënkeime im Regenwasser (Biol. Centralbl. Bd. XIX, 1899, p. 421, 456; vgl. diese Zeitschr. Bd. XVI, 1899, p. 437).

Nazari, A., Ricerche sulla struttura del tubo digerente e sul processo digestivo del Bombyx mori allo stato larvale [Untersuchungen über die Structur des Verdauungskanales und über den Process der Verdauung bei Bombyx mori während des Larvenstadiums] (Ricerche Lab. Anat. norm. della R. Univ. Roma vol. II, p. 75; vgl. diese Zeitschr. Bd. XVI, 1899, p. 444).

Obst, P., Untersuchungen über das Verhalten der Nucleolen bei der Eibildung einiger Mollusken und Arachnoïden (Zeitschr. f. wiss. Zool. Bd. LVI, 1899, p. 161; vgl. diese Zeitschr. Bd. XVI, 1899, p. 444).

Pratt, H. S., The anatomy of the female genital tract of the Pupipara as observed in Melophagus ovinus (Zeitschr. f. wiss. Zool. Bd. LXVI, 1899, p. 16; vgl. diese Zeitschr. Bd. XVI, 1899, p. 443).

Sand, R., Etude monographique sur la groupe des Infusoires tentaculifères (Ann. de la Soc. Belge de Microsc. t. XXIV, 1899, p. 59).

(**Schauf, W.,**) Globigerina shells in polarized light (Journ. R. Microsc. Soc. 1899, pt. 4, p. 458; vgl. Ber. d. Senckenbergischen Naturforsch. Gesellsch. 1898, p. 27; diese Zeitschr. Bd. XV, 1898, p. 326).

Schimkewitsch, W., Ueber besondere Zellen in der Leibeshöhle der Ne-

matoden (Biol. Centralbl. Bd. XIX, 1899, p. 407; vgl. diese Zeitschr Bd. XVI, 1899, p. 441).

Schneider, G., Ueber Phagocytose und Excretion bei den Anneliden (Zeitschr. f. wiss. Zool. Bd. LXVI, 1899, p. 497; vgl. diese Zeitschr. Bd. XVI, 1899, p. 442).

Schultze, L. S., Die Regeneration des Ganglions von Ciona intestinalis L. und über das Verhältniss der Regeneration und Knospung zur Keimblätterlehre (Jenaische Zeitschr. f. Naturwiss. Bd. XXXIII, 1899, p. 263; vgl. diese Zeitschr. Bd. XVI, 1899, p. 445).

Schwartze, E., Zur Kenntniss der Darmentwicklung bei Lepidopteren (Zeitschr. f. wiss. Zool. Bd. LXVI, 1899, p. 450; vgl. diese Zeitschr. Bd. XVI, 1899, p. 443).

(**Zacharias, O.**,) New preservative method for plankton Flagellata (Journ. R. Microsc. Soc. 1899, pt. 4, p. 445; vgl. Zool. Anz. Bd. XXII, 1899, p. 70; diese Zeitschr. Bd. XVI, 1899, p. 67).

b. Wirbelthiere.

Acquisto, V., Sulla struttura delle cellule nervose nei gangli spinali dell'uomo [Ueber den Bau der Nervenzellen in den Spinalganglien des Menschen] (Monit. Zool. Ital. 1899).

Ballowitz, E., Zur Kenntniss der Hornhautzellen des Menschen und der Wirbelthiere (Arch. f. Ophthalm. Bd. XLIX, Abth. 1, 1899, p. 8; vgl. diese Zeitschr. Bd. XVI, 1899, p. 449).

Bietti, Anatomische Untersuchungen über die Regeneration der Ciliarnerven nach der Neurectomia optico-ciliaris beim Menschen (Arch. f. Ophthalm. Bd. XLIX, Abth. 1, 1899, p. 190; vgl. diese Zeitschr. Bd. XVI, 1899, p. 479).

Boccardi, G., Sopra una modificazione ai metodi per la colorazione delle cellule nervose secondo Nissl [Ueber eine Modification der Methoden zur Nervenzellenfärbung nach Nissl] (Monitore Zool. Ital. Anno X, 1899, p. 141; vgl. diese Zeitschr. Bd. XVI, 1899, p. 471).

Browicz, T., Obraz mikroskopowy komórki wątrobnej po wstrzyknięciu do żyły szyjnej roczczynu hemoglobiny [Das mikroskopische Bild der Leberzelle nach intravenöser Hämoglobininjection] (Anz. d. Acad. d. Wiss. Krakau 1898, p. 357).

Browicz, T., O zjawiskach krystalizacyi w komórce wątrobnej [Ueber Krystallisationsphänomene in der Leberzelle] (Anz. d. Acad. d. Wiss. Krakau 1898, p. 162).

Browicz, T., Pochłanianie krwinek czerwonych przez komórkę wątrobną i stąd powstać mogące obrazy w tej komórce [Intussusception der Erythrocyten durch die Leberzelle und die daraus möglichen Bilder der Leberzelle] (Bull. de l'Acad. des Sc. de Cracovie 1899, Juillet. SA. 7 pp. 8° m. 1 Tfl.).

Browicz, T., W sprawie pochnodzenia melaninu w nowotworach barwikowych [Zur Frage der Herkunft des Pigmentes in melanotischen Neubildungen] (Anz. d. Acad. d. Wiss. Krakau 1898, p. 225).

Bosenbury, Ch. S., A convenient method of cleaning the percentage tubes of the hæmatokrit (Journ. applied Microsc. vol. II, 1899, no. 8, p. 464).

Boston, L. N., How to preserve permanent specimens casts found in urine (Microsc. Bull. 1899, p. 34).

Carlier, E. W., Changes that occur in some cells of the newts stomach during digestion. A cell study (La Cellule XVI, fasc. 2, 1899, p. 405).

(**Dölken, A.**,) Weigert-Pal staining of very young brains (Journ. R. Microsc. Soc. 1899, pt. 4, p. 454; vgl. diese Zeitschr. Bd. XV, 1898, p. 443).

Dogiel, A. S., Zur Frage über den Bau der Herbst'schen Körperchen und die Methylenblaufixirung nach Bethe (Zeitschr. f. wiss. Zool. Bd. LXVI, 1899, p. 358; vgl. diese Zeitschr. Bd. XVI, 1899, p. 451).

Enderlen, Histologische Untersuchungen bei experimentell erzeugter Osteomyelitis (Deutsche Zeitschr. f. Chir. Bd. LII, H. 3 u. 4, 1899, p. 293; vgl. diese Zeitschr. Bd. XVI, 1899, p. 460).

Fischer. M. H., A study of the neurone theory (Journ. Exper. Med. vol. IV, 1899, no. 516, p. 535).

Fritz, F., Ueber die Structur des Chiasma nervorum opticorum bei Amphibien (Jenaische Zeitschr. f. Naturwiss. Bd. XXXIII, 1899, p. 191; vgl. diese Zeitschr. Bd. XVI, 1899, p. 479).

Fuchs E., Beiträge zur Kenntniss der Entstehung, des Vorkommens und der Bedeutung eosinophiler Zellen mit besonderer Berücksichtigung des Sputums (Deutsches Arch. f. klin. Med. Bd. LXIII, H. 5, 6, 1899, p. 427; vgl. diese Zeitschr. Bd. XVI, 1899, p. 447).

Grünstein, N., Zur Innervation der Harnblase (Arch. f. mikrosk. Anat. Bd. LV, 1899, p. 1; vgl. diese Zeitschr. Bd. XVI, 1899, p. 457).

Jarotzky, Ueber die Veränderungen in der Grösse und im Bau der Pankreaszellen bei einigen Arten von Inanition (Virchow's Arch., Bd. CLVI, H. 3, 1899, p. 409; vgl. diese Zeitschr. Bd. XVI, 1899, p. 453).

Kobert, H. U., Ueber das mikrokrystallographische Verhalten des Wirbelthierblutes (Zeitschr. f. angew. Mikrosk. Bd. V, 1892, H. 6, p. 157; H. 7, p. 185).

Kockel, Eine neue Methode der Fibrinfärbung (Centralbl. f. allgem. Pathol. u. pathol. Anat. Bd. X, 1899, No. 19, 20, p. 749).

(**Krohnthal, P.**,) New staining for nervous tissue (Journ. R. Microsc. Soc. 1899, pt. 5, p. 548; vgl. Neurol. Centralbl. 1899; diese Zeitschr. Bd. XVI, 1899, p. 235).

Krystałowicz, F., Zur Histologie des Xanthoma glycosuricum (Monatsh. f. prakt. Dermatol. Bd. XXIX, 1989, No. 5, p. 201).

Kühn, A., Zur Kenntniss des Nervenverlaufes in der Rückenhaut von Rana fusca (Arch. f. mikrosk. Anat. Bd. LV, 1899, p. 231; vgl. diese Zeitschr. Bd. XVI, 1899, p. 478).

Langenbeck, C., Method for sectioning eggs containing much yolk (Journ. applied Microsc. vol. II, 1899, no. 8, p. 464).

Lenhossék, M. v., Das Mikrocentrum der glatten Muskelzellen (Anat.

Anz., Bd. XVI, 1899, No. 13, 14, p. 334; vgl. diese Zeitschr. Bd. XVI, 1899, p. 465).

Levi, G., Ueber die spontanen und unter dem Einflusse eines Entzundung erregenden Agens im Amphibienei stattfindenden Veränderungen (Arch. f. mikrosk. Anat. Bd. LV, 1899, p. 111; vgl. diese Zeitschr. Bd. XVI, 1899, p. 449).

(**Livini, F.**,) Modification of the UNNA-TANZER method for staining elastic fibres (Journ. R. Microsc. Soc. 1899, pt. 4, p. 455; vgl. Monit. Zool. Ital. vol. VII, 1896, p. 45; diese Zeitschr. Bd. XV, 1898, p. 476).

Luxenburg J., Ueber morphologische Veränderungen der Vorderhornzellen des Rückenmarks während der Thätigkeit (Neurol. Centralbl. Bd. XVIII, 1899, No. 14, p. 629; vgl. diese Zeitschr. Bd. XVI, 1889, p. 477).

MacCallum, J. B., A contribution to the knowledge of the pathology of fragmentation and segmentation, and fibrosis of the myocardium (Journ. Exper. Med. vol. IV, 1899, no. 3, 4, p. 409).

Männer, H., Beiträge zur Entwicklungsgeschichte der Wirbelsäule bei Reptilien (Zeitschr. f. wiss. Zool. Bd. LXVI, 1899, p. 43; vgl. diese Zeitschr. Bd. XVI, 1899, p. 460).

Maximow, A., Die histologischen Vorgänge bei der Heilung von Hodenverletzungen und die Regenerationsfähigkeit des Hodengewebes (Beitr. z. pathol. Anat. u. z. allgem. Pathol., Bd. XXVI, H. 2, 1899, p. 230; vgl. diese Zeitschr. Bd. XVI, 1899, p. 457).

Meves, F., Ueber Structur und Histogenese der Samenfäden des Meerschweinchens (Arch. f. mikrosk. Anat. Bd. XIV, 1899, p. 329; vgl. diese Zeitschr. Bd. XVI, 1899, p. 459).

Meyer, S., Ueber centrale Neuritenendigungen (Arch. f. mikrosk. Anat. Bd. LIV, 1899, p. 296; vgl. diese Zeitschr. Bd. XVI, 1899, p. 476).

Möller, W., Anatomische Beiträge zur Frage von der Secretion und Resorption in der Darmschleimhaut (Zeitschr. f. wiss. Zool. Bd. LXVI, 1899, p. 69; vgl. diese Zeitschr. Bd. XVI, 1899, p. 450).

Morpurgo, B., Die Vita propria der Zellen des Periosts (VIRCHOW'S Arch. Bd. CLVII, H. 1, 1899, p. 172; vgl. diese Zeitschr. Bd. XVI, 1899, p. 460).

Müller, E., Studien über Neuroglia (Arch. f. mikrosk. Anat. Bd. LV, 1899, p. 11; vgl. diese Zeitschr. Bd. XVI, 1899, p. 473).

Negri, A., Nuove osservazioni sulla struttura dei globuli rossi [Neue Beobachtungen über die Structur der rothen Blutkörperchen] (Soc. Med.-Chirurg. di Pavia 1899; — S.A. 6 pp. 8⁰).

Poll, H., Veränderungen der Nebenniere bei Transplantation (Arch. f. mikrosk. Anat. Bd. LIV, 1999, p. 440; vgl. diese Zeitschr. Bd. XVI, 1899, p. 456).

Prince, L. H., A blood-stain (Microsc. Bull., Dec. 1898, p. 42; vgl. diese Zeitschr. Bd. XVI, 1899, p. 468).

Oertel, T. E., Method of preparing nucleated blood in bulk for class demonstration (Microsc. Bull. 1899, p. 29; vgl. diese Zeitschr. Bd. XVI, 1899, p. 363).

Rabl, H., Mehrkernige Eizellen und mehreiige Follikel (Arch. f. mikrosk.

Anat. Bd. LIV, 1899, p. 421; vgl. diese Zeitschr. Bd. XVI, 1899, p. 452).

Rawitz, B., Ueber die Blutkörperchen einiger Fische (Arch. f. mikrosk. Anat. Bd. LIV, 1899, p. 481; vgl. diese Zeitschr. Bd. XVI, p. 466).

Ransohoff, A., Beitrag zu den Beziehungen des Pick'schen Bündels zur Pyramidenbahn nebst einer Bemerkung zur Markscheidenfärbung (Neurol. Centralbl. Bd. XVIII, 1899, No. 21, p. 970; vgl. diese Zeitschr. Bd. XVI, 1899, p. 474).

(**Sargent, E. P.**,) Staining spinal cord cells (Journ. R. Microsc. Soc. 1899, pt. 4, p. 454; vgl. Anat. Anz. Bd. XV, 1898, p. 212; diese Zeitschr. Bd. XVI, 1899, p. 95).

Schaffer, J., Zur Kenntniss der glatten Muskelzellen, insbesondere ihrer Verbindungen (Zeitschr. f. wiss. Zool. Bd. LXVI, 1899, p. 214; vgl. diese Zeitschr. Bd. XVI, 1899, p. 462).

Schmorl, G., Darstellung feinerer Knochenstructuren (Centralbl. f. allgem. Pathol. u. pathol. Anat. Bd. X, 1899, No. 19, 20, p. 745).

Schultze, O., Ueber das erste Auftreten der bilateralen Symmetrie im Verlauf der Entwicklung (Arch. f. mikrosk. Anat. Bd. LV, 1899, p. 171; vgl. diese Zeitschr. Bd. XVI, 1999, p. 448).

Schumacher, S. v., Das elastische Gewebe der Milz (Arch. f. mikrosk. Anat. Bd. LV, 1899, p. 151; vgl. diese Zeitschr. Bd. XVI, 1899, p. 456).

Schumacher, S. v., Ueber Phagocytose und die Abfuhrwege der Leukocyten in den Lymphdrüsen (Arch. f. mikrosk. Anat. Bd. LIX, 1899, p. 311; vgl. diese Zeitschdr. Bd. XVI, 1899, p. 447).

Siemerling, Ueber Technik und Härtung grosser Hirnschnitte (Neurol. Centralbl., Bd. XVIII, 1899, No. 10, p. 472; vgl. diese Zeitschr. Bd. XVI, 1899, p. 470).

Sjövall, E., Die Zellstructur einiger Nervenzellen und Methylenblau als Mittel, sie frisch zu untersuchen (Anat. Hefte, H. XL, 1899, p. 527; vgl. diese Zeitschr. Bd. XVI, 1899, p. 472).

Storch, Ueber die pathologisch-anatomischen Vorgänge am Stützgerüst des Centralnervensystems (Virchow's Arch. Bd. CLVII, H. 1, 1899, p. 127; vgl. diese Zeitschr. Bd. XVI, 1899, p. 475).

Sicherer, O. v., Zur Chemotaxis der Leukocyten in vitro (Centralbl. f. Bacteriol. Abth. 1, Bd. XXVI, 1899, No. 11, 12, p. 360).

Tandler, J., u. **Dómény, P.**, Zur Histologie des äusseren Genitales (Arch. f. mikrosk. Anat. Bd. LIV, 1899, p. 602; vgl. diese Zeitschr. Bd. XVI, 1899, p. 459).

Teichmüller, W., Die eosinophile Bronchitis (Deutsches Arch. f. klin. Med., Bd. LXIII, H. 5 u. 6, 1899, p. 444; vgl. diese Zeitschr. Bd. XVI, 1899, p. 448).

Thom, Ch., A differential stain for goblet cells in the small intestine (Journ. applied Microsc. vol. II, 1899, no. 9, p. 497)

Turban, K., Die Blutkörperchenzählung im Hochgebirge und die Meissen'sche Schlitzkammer (Münchener med. Wochenschr., 1899, No. 24; vgl. diese Zeitschr. Bd. XVI, 1899, p. 467).

Volpino, G., Sulla struttura del tessuto muscolare liscio [Ueber die Structur

des glatten Muskelgewebes (Arch. per le Sc. med. vol XXIII fasc 3, 1899, p. 241).

Walbaum, O., Untersuchung über die quergestreifte Musculatur mit besonderer Berücksichtigung der Fettinfiltration (Virchow's Arch. Bd. CLVIII, H. 1, 1899, p. 170; vgl. diese Zeitschr. Bd. XVI, 1899, p. 466).

Walsem, G. C. van, Versuch einer systematischen Methodik der mikroskopisch-anatomischen und anthropologischen Untersuchung des Centralnervensystems (Verhandl. d. koninkl. Akad. van Wetensch. te Amsterdam 2 sect. Dl. VII, No. 1, 1899. — 183 pp. gr. 8° m. 8 Tfln. u. 30 Figg.).

Wanner, P. A., Einfluss der acuten Anämie auf das histologische Bild der Schilddrüse. Beitrag zur Kenntniss der Schilddrüse (Virchow's Arch. Bd. CLVIII, H. 1, 1899, p. 29; vgl. diese Zeitschr. Bd. XVI, 1899, p. 456).

Weiss, G., Recherches sur les muscles de l'embryon (Journ. de Physiol. et de Pathol. gén., 1899, t. I, no. 4, p. 465; vgl. diese Zeitschr. Bd. XVI, 1899, p. 462).

Wolff, H., Ueber die Erhaltung der Kerntheilungsfiguren nach dem Tode und nach der Exstirpation und ihre Bedeutung für Transplantationsversuche (Arch. f. klin. Chir. Bd. LIX, H. 2, 1899, p. 297; vgl. diese Zeitschr. Bd. XVI, 1899, p. 446).

Yarrow, Th. J., On the clinical estimation of the quantity of hæmoglobin in the human blood (Microsc. Bull. 1899, p. 35).

c. Mikroorganismen.

Abel, R., Taschenbuch für den bacteriologischen Prakticanten, enthaltend die wichtigsten technischen Detailvorschriften zur bacteriologischen Laboratoriumsarbeit. Würzburg (Stuber) 1900, 106 pp. Vgl. diese Zeitschr. Bd. XVI, 1899, p. 482). 2. M.

Adami, J. G., Aboth, M. E., a. Nicholson, F. J., On the diplococcoid form of the colon bacillus (Journ. Exper. Med. vol. IV, 1899, no. 3, 4 p. 349).

Alleger, W. W., Growing anaerobes in air (Journ. applied Microsc. vol. II, 1899, no. 9 p. 511).

(**Alleger, W. W.**, Preparing agar (Journ. R. Microsc. Soc. 1899, pt. 5, p. 543; vgl. Transact. Amer. Microsc. Soc. vol. XX, 1899, p. 91).

(**Barannikow, J.**,) Cultivating leprosy bacilli (Journ. R. Microsc. Soc. 1899, pt. 5, p. 544; vgl. Centralbl. f. Bacteriol. Abth. 1 Bd. XXVI, 1899, p. 113).

Bartoschewitsch, S., Ueber krystallinische Formen auf Gelatineculturen verschiedener Mikroben (Russk. Arch. pathol. klin. med. i bacter. Bd. VII, 3, 4, 1899) [Russisch].

Bill, A. F., Movement of bacilli, etc. in liquid suspension on passage of a constant current (Centralbl. f. Bacteriol. Abth. 1. Bd. XXVI, 1899, No. 9, p. 257).

Bordoni-Uffreduzzi, Ueber die Cultur des Leprabacillus (Centralbl. f. Bacteriol. Abth. 1. Bd. XXVI, 1899, No. 14, 15, p. 453).

(Cantacuzène, J.,) Demonstrating the spirilla of geese (Journ. R. Microsc. Soc. 1899, pt. 5, p. 545; vgl. An. de l'Inst. Pasteur t. XIII, 1899, p. 534).

Coles, A. C., A modification of Neisser's diagnostic stain for the diphtheria bacillus (British med. Journ. 1899, no. 2003, p. 1213; vgl. Journ. R. Microsc. Soc. 1899, pt. 4, p. 455).

Dawson, C. F., An apparatus and method for preparing agar (Journ. applied Microsc. vol. II, 1899, no. 10, p. 549).

Dorset, M., A new stain for Bacillus tuberculosis (Rep. a. Papers of the Amer. Public Health Ass. vol. XXIV, 1898, p. 157; vgl. Centralbl. f. Bacteriol. Abth. 1, Bd. XXVI, 1899, No. 10, p. 309).

(Epstein, St.,) Apparatus for drawing off sterile fluids (Journ. R. Microsc. Soc. 1899, pt. 5, p. 555; vgl. Centralbl. f. Bacteriol. Abth. 1, Bd. XXII, 1899, p. 34).

Fuller, G. W., a. Johnson, G. A., On the differentiation and classification of water bacteria (Journ. Exper. Med. vol. IV, 1899, no. 5, 6, p. 609).

(Futcher a. Lazear,) New method of staining malaria parasites (Journ. R. Microsc. Soc. 1899, pt. 4, p. 454; vgl. Johns Hopkins Hosp. Bull. vol. X, 1899).

Gorbunow, G., Zur Frage der Methoden zur Unterscheidung des Bacillus des Abdominaltyphus vom gewöhnlichen Darmbacillus (Wratsch 1899, No. 1) [Russisch].

Head, G. D., a. Wilson, L. B., A case of suspected rabies with isolation of Bacillus diphtheriae from the central nervous system (Journ. Exper. Med. vol. IV, 1899, no. 3, 4, p. 451).

Heinersdorf, H., Zur Schnelldiagnose der Diphtherie, speciell der Diphtherie der Conjunctiva (Centralbl. f. Bacteriol. Abth. 1, Bd. XXIII, 1898, No. 9, 10, p. 397; vgl. diese Zeitschr. Bd. XVI, 1899, p. 494).

Hesse, W., Ein neues Verfahren zur Züchtung des Tuberkelbacillus (Zeitschr. f. Hygiene Bd. XXXI, 1899, H. 3, p. 502; vgl. diese Zeitschr. Bd. XVI, 1899, p. 492).

Hibler, E. v., Beiträge zur Kenntniss der durch anaërobe Spaltpilze erzeugten Infectionskrankheiten der Thiere und des Menschen, sowie zur Begründung einer genauen bacteriologischen und pathologisch-anatomischen Differentialdiagnose dieser Processe (Centralbl. f. Bacteriol. Abth. 1, Bd. XXV, 1899, No. 15, 16, p. 514; vgl. diese Zeitschr. Bd. XVI, 1899, p. 485).

Hilbert, P., Ueber das constante Vorkommen langer Streptokokken auf gesunden Tonsillen und ihre Bedeutung für die Aetiologie der Anginen (Zeitschr. f. Hygiene u. Infectionskr. Bd. XXXI, 1899, H. 3, p. 381; vgl. diese Zeitschr. Bd. XVI, 1899, p. 495).

Hormann u. Morgenroth, Ueber Bacterienbefunde in der Butter (Hygien. Rundschau Bd. VII, 1898, No. 5, p. 217; vgl. diese Zeitschr. Bd. XVI, 1899, p. 497).

Istamanoff, S. S., u. Akspianz, Zur Bacteriologie des weichen Schankers (Protokoll der kaiserl. kaukasischen medic. Gesellsch. 1897 Dec. 1, No. 10 [Russisch]; vgl. Centralbl. f. Bacteriol. u. Parasitenk. Abth. 1, Bd. XXIII, 1898, No. 15, p. 665; diese Zeitschr. Bd. XVI, 1899, p. 497).

Januszewska, E., Beitrag zur Differentialdiagnose zwischen Diphtherie- und Pseudodiphtheriebacillen. Inaug.-Diss. Bern 1899. (Vgl. Centralbl. f. Bacteriol. Abth. 1, Bd. XXVI, 1899, No. 7, 8, p. 235).

Jordan, E. O., Bacillus pyocyaneus and its pigments (Journ. Exper. Med. vol. IV, 1899, no. 5, 6, p. 627).

(**Kabrhel, G.**,) Use of methylen-blue in anaerobic cultivation (Journ. R. Microsc. Soc. 1899, pt. 4, p. 457; vgl. Centralbl. f. Bacteriol. Abth. 1, Bd. XXV, 1899, p. 555; diese Zeitschr. Bd. XVI, 1899, p. 483).

Kedrowski, W., Ueber Gonokokken-, Diphtherie- und Tuberkelbacillenculturen auf WASSERMANN'schen Medien (Mediz. Obosrenie 1899, Febr.) [Russisch].

Lebell, J., Ein neuer Vorgang bei der Inoculation von Thieren mit Rabies-Virus (Centralbl. f. Bacteriol. Abth. 1, Bd. XXVI, 1899, No. 7, 8, p. 221; vgl. diese Zeitschr. Bd. XVI, 1899, p. 496).

Lehmann, K. B., u. **Neumann, R.**, Atlas und Grundriss der Bacteriologie und Lehrbuch der speciellen bacteriologischen Diagnostik. 2 Th. 2. Aufl. München (Lehmann) 1899. (Vgl. diese Zeitschr. Bd. XVI, 1899, p. 182.) 16 M.

(**Levy, E. C.**,) Making blood-serum (Journ. R. Microsc. Soc. 1899, pt. 4, p. 444; vgl. Journ. applied Microsc. vol. II, 1899, p. 360).

(**London**,) Bacteriological methods (Journ. R. Microsc. Soc. 1899, pt. 4, p. 448; vgl. Arch. d. Biol. Wiss. St. Petersburg 1898, p. 319).

MacCallum, W. G., a. **Hastings, T. W.**, A case of acute endocarditis caused by Micrococcus zymogenes (nov. sp.), with a description of the microorganism (Journ. Exper. Med. vol. IV, 1899, no 5, 6, p. 521).

Malvoz, E., Sur la présence d'agglutinine spécifique dans les cultures microbiennes (Ann. de l'Inst. PASTEUR 1899, no. 8, p. 630).

(**Marzinowsky, E. J.**,) Staining method for differentiating leprosy, smegma, and human and avian tubercle bacilli (Journ. R. Microsc. Soc. 1899, pt. 4, p. 455; vgl. Centralbl. f. Bacteriol. Abth. 1, Bd. XXV, 1899, p. 762; diese Zeitschr. Bd. XVI, 1899, p. 264).

(**Mayer, G.**,) Nutrient media containing salivary gland and mucin (Journ. R. Microsc. Soc. 1899, pt. 4, p. 443; vgl. Centralbl. f. Bacteriol. Abth. 1, Bd. XXV, 1899, p. 747).

Mazza, C., Nuovo apparecchio per attingere acque a scopo batteriologico [Neuer Apparat zum Aufsammeln von Wasser zu bacteriologischem Zwecke] (Rivista d'igiene e san. pubbl. 1899, no. 13, p. 529).

Migula, W., System der Bacterien. Handbuch der Morphologie, Entwicklungsgeschichte und Systematik der Bacterien. Bd. II: Specielle Systematik der Bacterien. Jena (Fischer) 1900. 1068 pp. m. 18 Tfln. u. 35 Figg. (Vgl. diese Zeitschr. Bd. XVI, 1899, p. 479).

Omeliansky, V., Magnesia-Gipsplatten als neues festes Substrat für die Cultur der Nitrificationsorganismen (Centralbl. f. Bacteriol. Abth. 2, Bd. V, No. 18, 19, p. 652; vgl. diese Zeitschr. Bd. XVI, 1899, p. 484).

(**Omeliansky, V.**,) Magnesia-gypsum plates for cultivating nitrifying organisms (Journ. R. Microsc. Soc. 1899, pt. 5, p. 544; vgl. Centralbl. f. Bacteriol. Abth. 2, Bd. V, 1899, p. 652; diese Zeitschr. Bd. XVI, 1899, p. 484).

(**Omeliansky, V.**,) Isolation of nitrification microbes from the soil (Journ. R. Microsc. Soc. 1899, pt. 5, p. 545; vgl. Centralbl. f. Bacteriol. Abth. 2, Bd. V, 1899, p. 537).

Pfaundler, M., Ueber Gruppenagglutination und über das Verhalten des Bacterium coli bei Typhus (Münchener Med. Wochenschr. 1899, No. 15; vgl. Centralbl. f. Bacteriol. Abth. 1, Bd. XXVI, 1899, No. 9, p. 281).

Rosenblatt, J. M., Zum Nachweis der Tuberkelbacillen in den Fäces (Centralbl. f. innere Med. 1899, No. 29, p. 755; vgl. diese Zeitschr. Bd. XVI, 1899, p. 494).

Rullmann, W., Der Einfluss der Laboratoriumsluft bei der Züchtung von Nitrobacterien (Centralbl. f. Bacteriol. Abth. 2, Bd. V, 1899, No. 21, p. 713).

(**Smith, E. F.**,) Gelatin culture media (Journ. R. Microsc. Soc. 1899, pt. 4, p. 443; vgl. Botan. Gazette vol. XXVII, 1899, p. 128).

Smith, Th., The relation of dextrose to the production of toxin in bouillon cultures of the diphtheria bacillus (Journ. Exper. Med. vol. IV, 1899, no. 3, 4, p. 373; vgl. Journ. Boston Soc. of Med. Sci. vol. III, 1899, no. 11, p. 315).

(**Vogt**,) Cultivation medium for Spirillum volutans (Journ. R. Microsc. Soc. 1899, pt. 5, p. 544; vgl. Centralbl. f. Bacteriol. Abth. 1, Bd. XXV, 1899, p. 801).

Wagner, A., Coli- und Typhusbacterien sind einkernige Zellen (Centralbl. f. Bacteriol. Abth. 1, Bd. XXIII, 1898, No. 11, p. 433, No. 12, p. 489; vgl. diese Zeitschr. Bd. XVI, 1899, p. 491).

White, F. W., Cultures from the blood in septicæmia, pneumonia, meningitis, and chronic diseases (Journ. Exper. Med. vol. IV, 1899, no. 3, 4, p. 425).

Wittich, H., Beiträge zur Frage der Sicherstellung der Typhusdiagnose durch culturellen Nachweis auf Harngelatinenährboden (Centralbl. f. Bacteriol. Abth. 1, Bd. XXVI, 1899, No. 13, p. 390).

Zierler, Fr. E., Bacteriologische Untersuchungen über Gangrän der Zahnpulpa (Centralbl. f. Bacteriol. Abth. 1, Bd. XXVI, 1899, No. 14, 15, p. 417).

d. Botanisches.

Alleger, W. W., Filling fermentation tubes (Journ. applied Microsc. vol. II, 1899, no. 9, p. 496).

Arcangeli, A., Gli studi dello Czapek sui tessuti lignificati ed i processi per colorarli stabilmente [Czapek's Untersuchungen über die Ligninsubstanz. Methoden zu haltbarer Färbung der verholzten Membranen] (Bullet. della Soc. Bot. Ital., 1899, p. 167; vgl. diese Zeitschr. Bd. XVI, 1899, p. 512).

Behrens, J., Die Braunfleckigkeit der Rebenblätter und die Plasmodiophora vitis (Weinbau und Weinhandel, 1899, No. 33; vgl. diese Zeitschr. Bd. XVI, 1899, p. 504).

Cavara, F., Osservazioni citologiche sulle Entomophthoree [Cytologische Untersuchungen über die Entomophthoreen] (Nuovo Giorn. Bot. t. VI, 1899, p. 411; vgl. diese Zeitschr. Bd. Bd. XVI, 1899, p. 504).

(**Chalon, J.**, Staining cell-walls (Journ. R. Microsc. Soc. 1899, pt. 5, p. 548; vgl. Bull. Soc. Roy. Bot. de Belgique t. XXXVII, 1899, p. 59; diese Zeitschr. Bd. XVI, 1899, p. 511).

Chamberlain, J., Methods in plant histology (Journ. applied Microsc. vol II, 1899, no. 8, p. 468, no. 9, 506, no. 10, p. 543).

(**Czapek, F.**,) Lignin reaction of wood (Journ. R. Microsc. Soc. 1899, pt. 5, p. 551; vgl. Zeitschr. f. physiol. Chem. Bd. XXVII, 1899, p. 141; diese Zeitschr. Bd. XVI, 1899, p. 119).

Gillot, H., Raffinose as a food material for Aspergillus (Journ. R. Microsc. Soc. 1899, pt. 4, p. 443; vgl. Bull. de l'Acad. Royale de Belgique 1899, p. 211).

Hyatt, J. D., Cutting and mounting sections of cereal grain (Journ. applied Microsc. vol. II, 1899, no. 9, p. 494).

Jäger, L., Beiträge zur Kenntniss der Endospermbildung und zur Embryologie von Taxus baccata (Flora Bd. LXXXVI, 1899, p. 241; vgl. diese Zeitschr. Bd. XVI, 1899, p. 513).

King, J. D., The preparation and mounting of wood sections (Journ. applied Microsc. vol. II, 1899, no. 8, p. 461).

Lidforss, B., Ueber den Chemotropismus der Pollenschläuche (Ber. d. Deutschen Botan. Gessellsch. Bd. XVII, 1899, H. 7, p. 236).

Linsbauer, K., Zur Verbreitung des Lignins bei Gefässkryptogamen (Oesterr. Botan. Zeitschr. Bd. XLIX, 1899, p. 317; vgl. diese Zeitschr. Bd. XVI, 1899, p. 508).

Longo, B., Contribuzione alla cromatolisi (pienosi nei nuclei vegetali [Beitrag zur Chromotolyse (Pyknose) in den pflanzlichen Zellkernen] (Ann. R. Ist. Botan. di Roma vol. IX, 1899, p. 89; vgl. diese Zeitschr. Bd. XVI, 1899, p. 510).

Molisch, H., Botanische Beobachtungen auf Java IV: Ueber Pseudoindican, ein neues Chromogen in den Cystolithenzellen von Acanthaceen (Sitz.-Ber. d. k. Acad. d. Wiss. Wien. Math.-naturwiss. Kl. Bd. CVIII, Abth. 1, 1899, p. 479; vgl. diese Zeitschr. Bd. XVI. 1999, p. 513).

Molisch, H., Ueber Zellkerne besonderer Art (Botan. Zeitg. Bd. LVII, 1899, p. 177; vgl. diese Zeitschr. Bd. XVI, 1899, p. 508).

Murbach, L., A convenient source of Gregarinidae (Journ. applied Microsc. vol. II, 1899, no. 8, p. 466).

Noll, F., Die geformten Proteïde im Zellsafte von Derbesia (Ber. d. Deutschen Botan. Gesellsch. Bd. XVII, 1899, H. 7, p. 302).

Rosenberg, O., Physiologisch-cytologische Untersuchungen über Drosera rotundifolia L. Upsala 1899. 126 pp. 8°, m. 2 Tfln.

Schwabach, E., Zur Kenntniss der Harzabscheidungen in Coniferennadeln (Ber. d. Deutschen Botan. Gesellsch. Bd. XVII, 1899, p. 291; vgl. diese Zeitschr. Bd. XVI, 1899, p. 512).

Stevens, F. L., The compound oosphere of Albugo bliti (Botan. Gaz. vol XXVII, 1899, no. 3, p. 149, no. 4, p. 245; vgl. diese Zeitschr. Bd. XVI. 1899, p. 505).

Stone, G. E., Formalin as a preservative of botanical specimens (Journ. applied Microsc. vol. II, 1899, no. 10, p. 537).

Wisselingh, C. van, Ueber das Kerngerüst. Zweiter Beitrag zur Kenntniss der Karyokinese (Botan. Zeitg., Bd. LVII. 1899, p. 155; vgl. diese Zeitschr. Bd. XVI, 1899, p. 506).

e. Mineralogisch-Geologisches.

Becke, F., Optische Orientirung des Anorthits vom Vesuv (Sitzber. d. k. Acad. der Wiss. Wien. Mathem.-naturw. Cl. Bd. CVIII, Abth. 1. 1899, p. 434; vgl. diese Zeitschr. Bd. XVI, 1899, p. 517).

Becke, F., Zur optischen Orientirung des Anorthit (Anz. d. k. Acad. der Wiss. Wien 1899, No. XXI; vgl. diese Zeitschr. Bd. XVI, 1899, p. 518).

Beckenkamp, J., Zur Symmetrie der Krystalle (Zeitschr. f. Krystallogr. Bd. XXXII, 1899, p. 9).

Behrens, H., Anleitung zur mikrochemischen Analyse. 2. Aufl. Hamburg u. Leipzig (Voss) 1899. (Vgl. diese Zeitschr. Bd. XVI, 1899, p. 515.)

Bodländer, G., Ueber feste Lösungen (Neues Jahrb. f. Mineral. 1899, Bd. II, p. 181).

Bruhns, W., Mittheilungen über das Gneiss- und Granitgebiet nördlich von Markirch (Mittheil. d. Geolog. Landesanst. v. Elsass-Lothringen Bd. V, 1899, p. 1).

Etheridge, R., On the corals of the Tameoorth District, chiefly from the Moore Creek and Woolomal Limestones (Records Geol. Survey of New South Wales vol. VI, 1899, p. 151).

Federow, E. v., Constatirung der optischen Anomalien in Plagioklasen (Zeitschr. f. Krystallogr. Bd. XXXI, 1899, p. 579; vgl. diese Zeitschr. Bd. XVI, 1899, p. 519).

Heyn, E., A study of microstructure of bronzes (Microsc. Bull. 1899, p. 25).

Katzer, F., Ueber die rothe Farbe von Schichtgesteinen (Neues Jahrb. f. Mineral. 1899, Bd. II, p. 177).

Mügge, O., Ueber die Structur des Grönländischen Inlandeises und ihre Bedeutung für die Theorie der Gletscherbewegung (Neues Jahrb. f. Mineral. 1899, Bd. I, p. 123).

Mügge, O., Ueber Pseudomorphosen von Coelestin nach Fasergyps (Neues Jahrb. f. Mineral. 1899, Bd. II, p. 187).

Smith, H., A three-circle goniometer (Mineral. Magazine, vol. XII, 1899, p. 175).

Stöber, F., Sur un procédé pour tailler des grains minéraux en lames minces (Bull. Société Franç. de Minéral. t. XXII. 1899, p. 61; vgl. diese Zeitschr. Bd. XVI, 1899, p. 516).

Vater, H., Ueber den Einfluss der Lösungsgenossen auf die Krystallisation des Calciumcarbonates. Th. VIII. Ueber die Einwirkung von Alkalicarbonatlösungen auf Gyps und Anhydrit (Zeitschr. f. Krystallogr. Bd. XXXI, 1899, p. 538).

Viola, C., Ueber die Berechnung des Achsenwinkels zweiachsiger Krystalle aus den Grenzwinkeln der Totalreflexion (Zeitschr. f. Krystallogr. Bd. XXXII, 1899, p. 79.)

Viola, C., Zur Kenntniss des Anorthits vom Vesuv (Zeitschr. f. Krystallogr. Bd. XXXI, 1899, p. 484; vgl. diese Zeitschr. Bd. XVI, 1899, p. 518).

Viola, C., Ein neues Refractometer und eine neue Methode zur Bestimmung der Hauptbrechungsindicees eines optisch zweiachsigen Krystalles mit Hülfe des Prismas (Zeitschr. f. Instrumentenk. Bd. XIX, 1899, H. 9, p. 276).

Viola, C., Ueber eine neue Methode, die drei Hauptbrechungsindicees eines beliebigen doppeltbrechenden Krystalls zu bestimmen (Zeitschr. f. Krystallogr. Bd. XXXII, 1899, p. 66).

Wallerant, F., Perfectionnement au réfractomètre pour les cristaux microscopiques (Bull. Soc. Franç. de Minéral. t. XXII, 1899, p. 67; vgl. diese Zeitschr. Bd. XVI, 1899, p. 516).

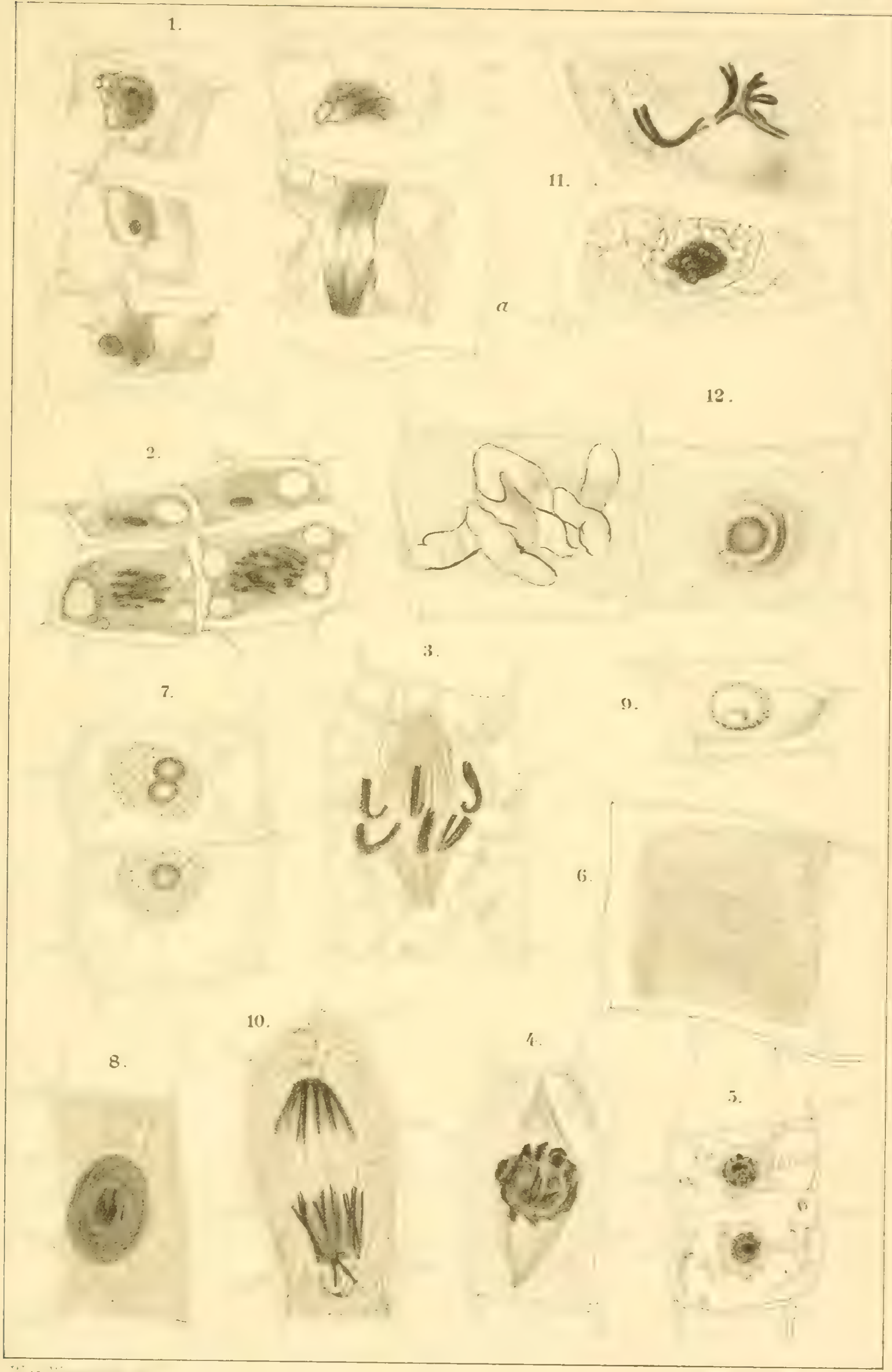
Wolff, F. v., Beiträge zur Geologie und Petrographie Chile's unter besonderer Berücksichtigung der beiden nördlichen Provinzen Atacama und Coquimbo. Inaug.-Diss. Berlin 1899.

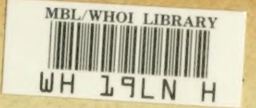
Wülfing, E. A., Untersuchung des bunten Mergels der Keuperformation auf seine chemischen und mineralogischen Bestandtheile (Jahresh. d. Ver. f. vaterl. Naturk. in Württemberg Bd. LVI, 1900, p. 1).

Autoren-Register.

Sach-Register.

Druck von Fischer & Wittig in Leipzig.


1.
11.
a
12.
2.
3.
7.
9.
6.
10.
4.
8.
5.


MBL/WHOI LIBRARY
WH 19LN H

